



**pointek**

---

CLS 500

**SIEMENS**

## Правила техники безопасности

Для обеспечения личной безопасности и безопасности окружающих, а также для защиты продукта и подключенного оборудования необходимо обращать внимание на предупреждающие примечания. Эти примечания сопровождаются разъяснениями касательно уровня важности данного примечания.

## Квалифицированный персонал

Настраивать это устройство/систему и работать с ней можно только согласно данному руководству. Квалифицированный персонал имеет право только устанавливать и управлять данным оборудованием в соответствии с существующими правилами и стандартами безопасности.

**Предупреждение:** Этот продукт может работать правильно и безопасно только в том случае, если надлежащим образом осуществлялась его транспортировка, хранение, установка, настройка, управление и техническое обслуживание.

**Примечание:** Всегда используйте продукт согласно спецификации.

| Copyright Siemens Milltronics Process Instruments Inc. 2003. All Rights Reserved                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Отказ от ответственности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Этот документ предоставляется в электронной и бумажной форме. Мы рекомендуем пользователям заказывать руководства в переплете, или просматривать их в электронной форме в том виде, в каком они разработаны и написаны Siemens Milltronics Process Instruments Inc. Siemens Milltronics Process Instruments Inc. не несет ответственности за содержание частично или полностью воспроизведенных частей электронной или бумажной версий данного руководства. | Несмотря на то, что данная документация была проверена на соответствие описываемому оборудованию, существует возможность расхождений. Поэтому мы не можем гарантировать полное соответствие. Содержимое данного руководства регулярно просматривается и исправления включаются в последующие редакции. Мы будем рады любым предложениям по улучшению. Технические данные могут быть изменены. |

MILLTRONICS® - зарегистрированная торговая марка Siemens Milltronics Process Instruments Inc.

Обращайтесь в SM PI Technical Publications по следующему адресу:

Technical Publications  
Siemens Milltronics Process Instruments Inc.  
1954 Technology Drive, P.O. Box 4225  
Peterborough, Ontario, Canada, K9J 7B1 Email:  
techpubs@siemens-milltronics.com

Библиотека руководств SMPI расположена на веб-сайте: [www.siemens-milltronics.com](http://www.siemens-milltronics.com)

# Содержание

---

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| <b>Pointek CLS500</b> .....                                    | 1  |
| Применения .....                                               | 1  |
| Заметки по безопасности .....                                  | 2  |
| Символы предупредительной разметки .....                       | 2  |
| Руководство .....                                              | 2  |
| Аббревиатуры и обозначения .....                               | 3  |
| <b>Техническое описание: Pointek CLS 500</b> .....             | 5  |
| <b>Преобразователь Pointek CLS 500</b> .....                   | 9  |
| Принцип функционирования .....                                 | 9  |
| Генератор переменной частоты Pointek CLS 500 .....             | 9  |
| Электрод Pointek CLS 500 .....                                 | 10 |
| Применение: Pointek CLS 500 .....                              | 12 |
| Обнаружение продукта или границы раздела .....                 | 12 |
| Измерение уровня .....                                         | 13 |
| 2-позиционный переключатель .....                              | 13 |
| Сигнализация аварии .....                                      | 13 |
| <b>Устройство щупа Pointek CLS 500</b> .....                   | 15 |
| Характеристики электрода (щупа) Pointek CLS 500 .....          | 15 |
| Приложения с высоким давлением и температурой .....            | 16 |
| Сборка электрода .....                                         | 16 |
| Pointek CLS 500: Стандартная версия для уровня .....           | 16 |
| Подсоединение к процессу .....                                 | 16 |
| Типы сальников .....                                           | 16 |
| Подсоединение к процессу и тип изолятора Pointek CLS 500 ..... | 17 |
| Вопросы, касающиеся температуры и давления .....               | 17 |
| <b>Установка: Pointek CLS 500</b> .....                        | 19 |
| Обращение с электродами .....                                  | 19 |
| Размещение .....                                               | 20 |
| Указания по монтажу .....                                      | 20 |
| Замечания по монтажу .....                                     | 21 |
| Замечания по процессу .....                                    | 22 |
| <b>Межсоединения: Pointek CLS 500</b> .....                    | 23 |
| Проводка .....                                                 | 23 |
| Питание .....                                                  | 23 |
| Кабель .....                                                   | 24 |
| Подбор соответствующего приборного кабеля .....                | 24 |
| Клеммы .....                                                   | 26 |
| Подсоединение Pointek CLS 500 .....                            | 26 |
| Схема подсоединения .....                                      | 26 |
| Защита для полупроводникового переключателя .....              | 27 |
| Инструкции по заземлению .....                                 | 27 |
| Примеры заземления: Pointek CLS 500 .....                      | 28 |

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Рабочее заземление (опорный потенциал) .....                                  | 28        |
| Металлические резервуары .....                                                | 28        |
| Металлические резервуары с катодной защитой .....                             | 29        |
| Непроводящие резервуары .....                                                 | 29        |
| Защитное заземление .....                                                     | 30        |
| Обмен информацией.....                                                        | 32        |
| Типичное конфигурирование ПЛК с поддержкой HART-протокола .....               | 32        |
| Диагностика .....                                                             | 32        |
| Текущие значения, используемые как сигналы с цифровых датчиков.....           | 33        |
| Приложения для полупроводникового выхода .....                                | 33        |
| Защитный диод для переключателя .....                                         | 34        |
| Заводские настройки .....                                                     | 34        |
| Настройки: .....                                                              | 34        |
| <b>Интерфейс пользователя: Pointek CLS 500.....</b>                           | <b>36</b> |
| Интегрированный ЖК дисплей (LCD) .....                                        | 36        |
| Доступ к данным: .....                                                        | 37        |
| Два уровня меню .....                                                         | 37        |
| Поворотный переключатель.....                                                 | 38        |
| Кнопки .....                                                                  | 38        |
| Доступ к пункту меню: .....                                                   | 38        |
| Регулировка значения.....                                                     | 39        |
| Переменные преобразователя .....                                              | 39        |
| <b>Ввод в эксплуатацию: Pointek CLS 500 .....</b>                             | <b>40</b> |
| Быстрый старт.....                                                            | 40        |
| Уровни меню 0 и 1 .....                                                       | 43        |
| Ввод в эксплуатацию с помощью кнопок: (обзор) .....                           | 43        |
| Настройка с помощью кнопок (для защиты от переполнения) .....                 | 44        |
| Настройка для защиты от недолива .....                                        | 45        |
| Настройка с помощью HART .....                                                | 47        |
| <b>Техническое обслуживание .....</b>                                         | <b>50</b> |
| Функция тестирования .....                                                    | 50        |
| Осмотр .....                                                                  | 50        |
| <b>Устранение неполадок: Pointek CLS 500 .....</b>                            | <b>52</b> |
| <b>Сообщения об ошибках и коды ошибок .....</b>                               | <b>53</b> |
| Сообщения об ошибках (при работе с кнопок).....                               | 53        |
| Коды ошибок (HART) .....                                                      | 53        |
| <b>Приложение А: Разделы меню .....</b>                                       | <b>54</b> |
| Пункты меню .....                                                             | 55        |
| Преобразователь: Настройки переменных: уровень меню 0.....                    | 55        |
| Значения переменных преобразователя: уровень меню 0 .....                     | 59        |
| Сигнализация аналог. выходом (пропорц. или 2-уровневая): уровень меню 0 ..... | 62        |
| Сигнализация цифр. выходом (полупроводниковый выход): уровень меню 1 .....    | 66        |

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Приложение В: Примеры LCD дисплея .....</b>                            | <b>76</b> |
| LCD: примеры буквенно-цифровых показаний .....                            | 76        |
| <b>Приложение С: Документация HART .....</b>                              | <b>77</b> |
| Связь через HART для Pointek CLS 500 .....                                | 77        |
| Описатель устройства HART (Device Descriptor (DD)) .....                  | 77        |
| Simatic Process Device Manager (PDM): .....                               | 77        |
| Информация для HART .....                                                 | 77        |
| Расширенный код типа устройства: .....                                    | 77        |
| Информация о физическом уровне .....                                      | 77        |
| Организация меню/переменных описателя устройства Pointek CLS 500 .....    | 78        |
| Коды ответов HART .....                                                   | 79        |
| Бит #7: Неисправность полевого устройства .....                           | 79        |
| Бит #6: Изменения конфигурации .....                                      | 79        |
| Бит #5: Холодный старт .....                                              | 79        |
| Бит #4: Доступна расширенная информация о состоянии .....                 | 79        |
| Бит #3: Выходной ток исправлен .....                                      | 79        |
| Бит #2: Аналоговый выход первичной переменной в насыщении .....           | 79        |
| Бит #0: Значение первичной переменной выходит за допустимые пределы... .. | 79        |
| Соответствие HART и класс команд .....                                    | 80        |
| Общая информация по преобразователю .....                                 | 81        |
| Информация по демпфированию .....                                         | 81        |
| Хранение данных в долговременной памяти .....                             | 81        |
| Работа в режиме мультиточки .....                                         | 82        |
| Burst-режим .....                                                         | 82        |
| Преобразования единиц измерения .....                                     | 82        |
| Дополнительные спецификации для универсальных команд .....                | 82        |
| <b>Приложение D: Блок-схема и корреляционная таблица, мА к % .....</b>    | <b>83</b> |
| Корреляционная таблица: 0% -100% к 4-20 мА или 20-4 мА .....              | 84        |
| <b>Приложение E: Pointek CLS 500, размеры и примеры применения .....</b>  | <b>85</b> |
| Стандартная версия серия S, с резьбой .....                               | 85        |
| Фланцы .....                                                              | 86        |
| Стандарты на фланцы .....                                                 | 86        |
| Пример применения .....                                                   | 87        |
| Определение уровня с предупредит. и аварийной сигнализацией .....         | 87        |
| Применение с настройкой диапазона .....                                   | 88        |
| Настройка защиты от переполнения .....                                    | 88        |
| Настройка защиты от недолива .....                                        | 90        |
| <b>Приложение F: Сертификаты и подтверждения .....</b>                    | <b>91</b> |
| Сертификат CE .....                                                       | 91        |
| Сертификат CE .....                                                       | 92        |
| Табличка прибора: Pointek CLS 500 .....                                   | 93        |
| Сертификат KEMA и приложения .....                                        | 94        |
| Сертификаты и подтверждения .....                                         | 102       |
| Рекомендации NAMUR NE 43 .....                                            | 102       |
| Одобрения чертежа FM/CSA .....                                            | 103       |
| Pointek CLS 500 .....                                                     | 103       |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Глоссарий</b> .....                                                  | 105 |
| <b>Краткий справочник: Pointek CLS 500</b> .....                        | 107 |
| Порядок быстрого старта .....                                           | 107 |
| Положения поворотного переключателя – краткая справка (режим FSH) ..... | 108 |
| Режим свободного программирования .....                                 | 109 |
| Положения поворотного переключателя – краткая справка (режим FPM) ....  | 110 |

Pointek CLS 500 – это 2-проводной емкостной сигнализатор уровня для измерения границ раздела, сухих веществ, жидкостей, суспензий и вязких материалов в сложных условиях высокой температуры и давления. Он использует уникальную частотную систему измерения и патентованную технологию Active-Shield (активный экран) для достижения результатов высокой точности и повторяемости. Измерения не подвержены влиянию сырости, паров, пены, изменений температуры и давления, или накоплению материала вокруг монтажных сальников.

Pointek CLS 500 сочетает в себе усовершенствованный, легко настраиваемый преобразователь (MSP-2002-1) с измерительным электродом и уплотнитель подсоединения к процессу разработанный для приспособления к многочисленным конфигурациям. Улучшенная электроника и интегрированный дисплей обеспечивают одноточечную калибровку без остановки процесса, а конструкция экрана щупа исключают необходимость частой перекалибровки.

Pointek CLS 500 может использоваться для управления насосом. Для этого необходимо подсоединить 2-уровневый токовый выход и/или полупроводниковый переключатель к реле, и приводить насос в действие через вспомогательную силовую цепь.

Pointek CLS 500 включает в себя:

- Интеллектуальный преобразователь с патентованной технологией Active Shield (активный экран) и генератором переменной частоты
- Возможность удаленно регулируемой наладки/управления через HART<sup>1</sup>
- Аналоговый (2-проводной) выход, от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА
- 2-уровневый режим работы (4 или 20 мА / 20 или 4 мА)
- Полупроводниковый переключатель
- Регулируемый гистерезис вкл./выкл. для полупроводникового выхода и для токового сигнала
- Возможность демпфирования
- Ток сигнала (измерения/обнаружения) согласно NAMUR NE 43
- Интегрированный дисплей для пуско-наладки и обслуживания
- Полный диапазон возможностей для локальной/удаленной диагностики
- Предварительное обнаружение порогового значения для требований повышенной безопасности
- Независимая от полярности токовая петля

## Применения

- Общего назначения, защита от воспламенения пыли и взрывобезопасность
- Широкий спектр применений в задачах с высоким давлением и температурой, химически агрессивными и другими сложными окружающими условиями процесса
- Измерение жидкостей, сухих веществ, качества и границы раздела
- Вязкие проводящие и непроводящие жидкости

---

<sup>1</sup>. HART® является зарегистрированной торговой маркой HART Communications Foundation, Austin, Texas, USA.

# Заметки по безопасности

Особое внимание должно уделяться предупреждениям и замечаниям, выделенным от остального текста серым цветом фона:



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** относится к предупреждающему знаку на изделии, и означает, что несоблюдение необходимых мер предосторожности может привести к смерти, тяжелым увечьям, и/или крупному материальному ущербу.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** означает, что несоблюдение необходимых мер предосторожности может привести к смерти, тяжелым увечьям, и/или крупному материальному ущербу.

**ВНИМАНИЕ:** означает, что несоблюдение необходимых мер предосторожности может привести к крупному серьезному материальному ущербу.

**Примечание:** отмечает важную информацию об изделии или часть руководства по работе с прибором.

## Символы предупредительной разметки

|  |                                                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Переменный ток                                                                                                                      |
|  | Постоянный ток                                                                                                                      |
|  | Клемма заземления                                                                                                                   |
|  | Подключение защитного проводника                                                                                                    |
|  | Подключение рамы или каркаса                                                                                                        |
|  | Катодная защита, приводящая к появлению разности потенциалов: например, между «землей» прибора и потенциалом емкости или резервуара |

## Руководство

### Примечания:

- Пожалуйста, придерживайтесь процедур установки и управления для быстрой и надежной установки и для обеспечения максимальной точности и надежности вашего Pointek CLS 500
- Это руководство относится только к Pointek CLS 500.

Это руководство поможет Вам настроить Pointek CLS 500 для получения оптимальных рабочих характеристик. Мы с радостью примем любые предложения и комментарии, касающиеся содержания, структуры и удобства использования данного руководства.

Отправляйте Ваши комментарии на адрес [techpubs@siemens-milltronics.com](mailto:techpubs@siemens-milltronics.com). Полная библиотека руководств Siemens Milltronics находится на веб-сайте [www.siemens-milltronics.com](http://www.siemens-milltronics.com).



# Аббревиатуры и обозначения

| Краткая форма | Полная форма                                                           | Описание                                                           | Единицы измерения |
|---------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
| A/D           | Аналоговый в цифровой                                                  |                                                                    |                   |
| CE / FM / CSA | Conformité Européene / Factory Mutual / Canadian Standards Association | сертификация безопасности                                          |                   |
| D/A           | Цифровой в аналоговый                                                  |                                                                    |                   |
| DAC           | Цифро-аналоговый преобразователь                                       |                                                                    |                   |
| DCS           | Распределенная система управления                                      | Оборудование диспетчерской                                         |                   |
| ESD           | Электростатический разряд                                              |                                                                    |                   |
| Ex            | Explosion Proof                                                        | взрывозащита                                                       |                   |
| Exd           | Flame Proof                                                            | защита от воспламенения                                            |                   |
| FPM           | Free Programming Mode                                                  | Режим свободного программирования                                  |                   |
| FSH           | Fail Safe High mode                                                    | Режим защиты от сбоев, High                                        |                   |
| FSL           | Fail Safe Low mode                                                     | Режим защиты от сбоев, Low                                         |                   |
| FV            | Full Vacuum                                                            | Абсолютный вакуум                                                  |                   |
| HART          | Highway Addressable Remote Transducer                                  |                                                                    |                   |
| IS            | Intrinsically Safe                                                     | взрывобезопасность                                                 |                   |
| LRV           | Нижняя граница диапазона значений                                      | Значение для 0%                                                    | мА                |
| LSL           | Нижняя граница сенсора                                                 | значение, ниже которого не ожидается значений первичной переменной |                   |
| μF            | микрофарады                                                            | 10 <sup>-6</sup>                                                   | фарады            |
| μs            | микросекунды                                                           | 10 <sup>-6</sup>                                                   | секунды           |
| PED           | Pressure Equipment Directive                                           | сертификация безопасности                                          |                   |
| pF            | pico Farads                                                            | 10 <sup>-12</sup>                                                  | фарады            |
| ppm           | parts per million                                                      | частиц на миллион                                                  |                   |
| PV            | Первичная переменная                                                   | измеряемое значение                                                |                   |
| SV            | Вторичная переменная                                                   | эквивалентная величина                                             |                   |
| SVLRV         | Нижняя граница диапазона значений вторичной переменной                 | 0% эквивалентной величины                                          |                   |

| Краткая форма | Полная форма                                            | Описание                                                           | Единицы измерения |
|---------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
| SVURV         | Верхняя граница диапазона значений вторичной переменной | 100% эквивалентного значения                                       |                   |
| TV            | Transmitter Variable                                    | Переменная преобразователя                                         |                   |
| URV           | Верхняя граница диапазона значений                      | значение для 100%                                                  | мА                |
| USL           | Верхняя граница сенсора                                 | значение, выше которого не ожидается значений первичной переменной |                   |

# Техническое описание: Pointek CLS500

---

## Питание

|                    |                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------|
| Напряжение питания |                                                            |
| • максимальное     | 33 В пост. тока (30 В для взрывобезопасной [IS] версии)    |
| • минимальное      | 12 В пост. тока при 3.6 мА (9.5 пост. тока при 22 мА)      |
| Ток петли          | от 3.6 до 22 мА / 22 до 3.6 мА (2-проводная токовая петля) |

## Монтаж

|                                             |                                                                                             |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Размещение                                  | в помещении/снаружи                                                                         |
| Высота                                      | 2000 м макс.                                                                                |
| Температура окружающей среды для исполнения |                                                                                             |
| • standard                                  | -40°C to 85°C (-40°F to 185 °F)                                                             |
| • ATEX-Explosion Proof                      | -40 °C до 70 °C (-40 °F до 158°F) для T6<br>-40 °C до 85 °C (-40 °F до 185 °F) для T5 по T1 |
| Относительная влажность                     | подходит для установки снаружи (тип корпуса 4X/ NEMA 4X/ IP 65)                             |
| Категория установки                         | II                                                                                          |
| Степень загрязнения                         | 4                                                                                           |

## Характеристики

|                            |                                                                                                                                                       |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений         |                                                                                                                                                       |
| • MSP-2002-1               | 0 до 330 пФ                                                                                                                                           |
| Минимальная дистанция      | 1 пФ                                                                                                                                                  |
| Измерительная частота      | 420 кГц @ Cx = 0 пФ                                                                                                                                   |
| Точность                   | отклонение <0.1% от действительного значения                                                                                                          |
| Повторяемость              | 0.1% текущего значения                                                                                                                                |
| Температурная стабильность | 0.15 пФ (0 пФ) или <0.25% (типично <0.1 %) текущего измеряемого значения, выбирается большая на полном температурном диапазоне работы преобразователя |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Безопасность                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• токовый сигнал согласно NAMUR NE 43; 3.6 до 22 мА/22 до 3.6 мА</li> <li>• защита входа датчика от статич. эл-ва до 5 кВ</li> <li>• входы/выходы гальванически развязаны</li> <li>• независимая от полярности токовая петля</li> <li>• полностью герметизирован</li> <li>• встроенный барьер безопасности</li> </ul> |
| Диагностика (включая аварийную сигнализацию) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• выход за границы значения первичной переменной (PV)</li> <li>• системный сбой схемы измерения</li> <li>• отклонение между значениями ЦАП и АЦП</li> <li>• контрольная сумма</li> <li>• сигнализация</li> <li>• самотестирование</li> </ul>                                                                          |

## Выходы

- гальванически развязанные
- демпфирование в диапазоне от 1 до 10,000

### Токовая петля

- непрерывный сигнал 4 до 20 мА/20 до 4 мА
- 2-уровневая функция 4 или 20 мА/ 20 или 4 мА, вкл. или выкл.
- временная задержка 1 до 100 сек. активация/деактивация
- регулируемый гистерезис (вкл/выкл) 0 до 100%, мин. 1% от диапазона

Полупроводниковый переключатель 40 В пост. тока / 28 В перем. тока /100 мА при 2 ВА макс.

- временная задержка 1 до 100 сек. активация/деактивация
- регулируемый гистерезис (вкл/выкл) 0 до 100%, мин. 1% от диапазона

## Интерфейс пользователя

|                                 |                                                                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Встроенный цифровой дисплей     | 4 1/2 разрядный ЖК-дисплей (LCD)                                                       |
| Поворотный переключатель        | для выбора программируемых пунктов меню                                                |
| • 16 позиций                    | 0 до 9, А до F                                                                         |
| Клавиши: КРАСНАЯ (+), СИНЯЯ (-) | используются в сочетании с поворотным переключателем для программирования пунктов меню |

## Передача данных

HART<sup>1</sup> протокол

<sup>1</sup> HART® - зарегистрированная торговая марка HART Communication Foundation.

## Электроды

### Подсоединение к процессу

- резьбовое подсоединение AISI 316 L нерж. сталь (опционально C 22.8 N, Monel<sup>1</sup> 400, Hastelloy<sup>2</sup> C22, Duplex) 3/4", 1-1/4" 1-1/2", 2" NPT, BSPT, JIS
- плоские фланцы AISI 316 L нерж. сталь (опционально C 22.8 N, Monel 400, Hastelloy C22, Duplex) ANSI, DIN<sup>3</sup>

### Диаметр щупа

- Стержень 16 мм (0.63") или 24 мм (0.95")  
19 мм (0.75") версия для высоких температур

### Длина щупа

- Стержневая версия (стандартн.) до 1000 мм (40") с диам. 16 мм (0.63")  
до 1000 мм (40") с диам 16 мм (0.95")
- Стержневая версия (высок. темпер.) макс. активная длина 750 мм (29.5") с диам. щупа 19 мм

### Изоляция щупа

PFA, эмаль<sup>4</sup>, керамика: макс. длина 750 мм (29.5")

## Погружаемые части

### Изоляция

PFA, эмаль, керамика

### Резьбовое подсоединение

AISI 316 L нерж. сталь

### Фланец

покрыт AISI 316L нерж. сталью или тефлоном<sup>5</sup>

## Корпус (электроники)

- конструкция алюминий, покрыт эпоксидной смолой; диам. 160 мм (6.3")
- ввод кабеля 2x1/2" NPT
- класс защиты Тип 4X/ NEMA4X/IP65

## Вес

Зависит от конфигурации.

### Пример:

модель: серия S  
стержень: PFA изоляция, диам. 16 мм (0.63"), 1 м (39.4") глубина погружения  
вес: около. 5 кг

<sup>1</sup> Monel® - зарегистрированная торговая марка International Nickel Company.

<sup>2</sup> Hastelloy® - зарегистрированная торговая марка Haynes International Inc.

<sup>3</sup> См. *Стандарты фланцев* на стр. 86 таблицу с размерами фланцев.

<sup>4</sup> Только для стержневой версии, макс. длина 1000 мм (39").

<sup>5</sup> Teflon® - зарегистрированная торговая марка Dupont.

## Процесс

|                                  |                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------|
| Режим по давлению <sup>1</sup>   | 50 бар стандартн. (525 бар макс.)                 |
| Температурный режим <sup>1</sup> | 200 °C (392 °F) стандартн.: макс. 400 °C (752 °F) |

## Сертификаты

|                                                |                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CE                                             | Соответствует EMC Directive 89/336/EEC, согласно EN 55011 и EN 61326                                                                                  |
| Dust Ignition Proof (DIP)                      | ATEX II 3GD (EEx nA [ib] IIC T4...T6)<br>FM/CSA: Class I, Div. 2, Gr. A,B,C,D T4<br>Class II, Div. 1, Gr. E,F,G T4<br>Class III, Div. 1, Gr. E,F,G T4 |
| Взрывозащита (IS)                              | ATEX II 1 G (EEx ia IIC T4...T6)<br>FM/CSA: Class I, Div. 1, Gr. A,B,C,D T4                                                                           |
| Пожаробезопасная/<br>взрывобезопасная оболочка | ATEX II 1/2 GD (EEx d [ia] IIC T6...T1)<br>FM/CSA: Class I, Div. 1, Gr. A,B,C,D T4                                                                    |
| Реестр Ллойда                                  | Категории ENV1, ENV2, ENV3, ENV5                                                                                                                      |
| European Pressure, PED                         | 97/23/EC                                                                                                                                              |

Примечание: См. Приложение F: Сертификаты на стр. 91 для дополнительной информации по сертификатам.

---

<sup>1</sup>. См. график температура/давление на стр. 17, , для особых комбинаций температуры и давления.

# Преобразователь Pointek CLS 500

## Принципы функционирования

Емкостные<sup>1</sup> измерения основаны на формировании переменного конденсатора в результате установки измерительного электрода в резервуар или бункер. Окружение (напр., стенка бака) служит электродом сравнения. Любой материал, находящийся между двумя электродами, образует диэлектрик. Он будет состоять из содержимого резервуара (воздух, пары, жидкость, сухое вещество, или их комбинация) и, в случае если измерительный электрод изолирован, слоя изоляции (PFA, например). Диэлектрик влияет на величину емкости.



Емкость зависит от площади поверхности электродов, расстоянием между электродами, и диэлектрической постоянной содержимого резервуара. Относительная диэлектрическая проницаемость это мера, показывающая способность вещества хранить энергию. Относительная диэлектрическая проницаемость воздуха (вакуума) равна 1: для всех остальных веществ она выше.

Емкость открытого щупа (емкость в воздухе) будет отличаться от емкости закрытого щупа (напр., емкость в воде). Если продукт состоит из двух несмешивающихся жидкостей с различными значениями относительной диэлектрической проницаемости, (напр., нефть и вода) на границе раздела жидкостей емкость изменится.

## Генератор переменной частоты Pointek CLS 500

Датчик Pointek CLS 500 оборудован генератором переменной частоты, который зависит от емкости. Изменение в величине емкости регистрируется как изменение частоты. Эта технология обеспечивает высокую точность и разрешение. Переменная частота сохраняет постоянное соотношение к считываемому значению.

<sup>1</sup>. Для определений, относящихся к емкости, см. глоссарий, стр. 105.

## Емкостные измерения в цилиндрическом металлическом баке

В цилиндрическом баке, исходная емкость в воздухе вычисляется как соотношение длины щупа, диаметра щупа, диаметра бака, и относительной диэлектрической проницаемости воздуха.

Формула: 
$$C = \frac{K \times \epsilon \times L}{\text{Log}(D/d)}$$

где: C = емкость  
K = константа  
 $\epsilon$  = диэлектрическая постоянная  
L = активная длина измерения  
D = диаметр бака  
d = диаметр щупа

Когда вещество внутри резервуара изменяется, относительная диэлектрическая проницаемость изменяется, что приводит к изменению емкости.

Преобразователь измеряет емкость измерительного электрода относительно окружения (электрода сравнения). Любое вещество, покрывающее щуп вызовет повышение емкости по сравнению с емкостью открытого датчика, окруженного воздухом. С ростом уровня продукта емкость будет увеличиваться. Минимальное изменение емкости, необходимое для обнаружения изменения<sup>2</sup> в среде – 1 пФ (в пределах диапазона до 330 пФ).

## Электрод Pointek CLS 500

Электрод Pointek CLS 500, состоящий из измерительной секции и секции активного экрана, является основным сенсором системы. Он предоставляет значение электрической емкости измерительной секции относительно окружения.

Патентованная технология Active-Shield (активный экран) электрически изолирует измерительную секцию и предотвращает влияние любой посторонней емкости на результат измерения. (Емкость может измениться в результате неконтролируемых изменений в соединительном кабеле, подсоединения к процессу и неактивных частей датчика.) Это позволяет достичь лучшего соотношения исходной емкости к общей емкости и более высокой точности.

---

<sup>1.</sup> Эта формула подходит к щупу, установленному по центру: для щупа, установленного со смещением относит. центра, формула должна быть скорректирована.

<sup>2.</sup> От отсутствия до присутствия, и наоборот.



### Традиционные емкостные измерения

$$R = \frac{(C1 + C2 + C3) + Ca}{(C1 + C2 + C3) + Ca + Cm}$$

R = Отношение между исходной и общей емкостью

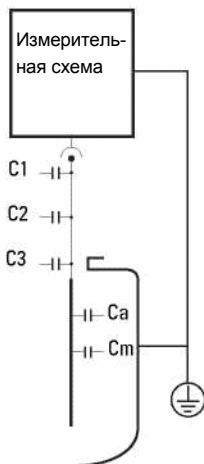
Ca = Исходная емкость (воздух)

Cm = Увеличение емкости (продукт)

C1 = Емкость подсоединения

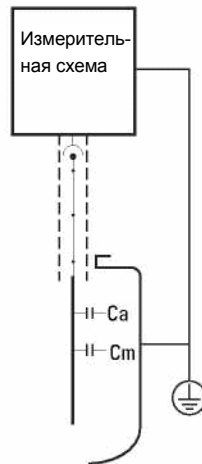
C2 = Емкость соединительн. кабеля

C3 = Емкость подсоединения к процессу (включает активную часть)

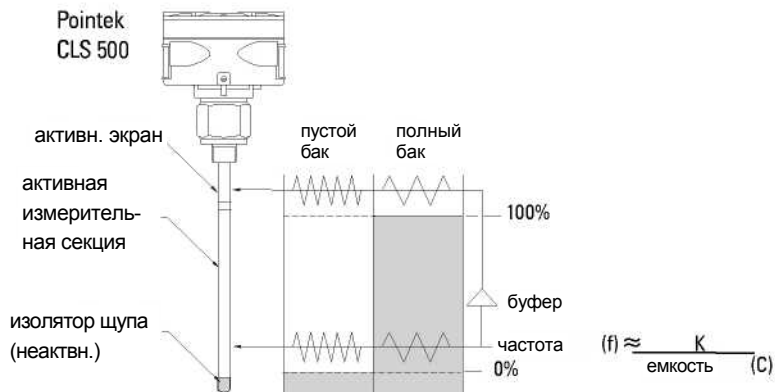


### PointekCLS 500 с технологией Active Shield

$$R = \frac{Ca}{Ca + Cm}$$



Дополнительную защиту измерений от внешних воздействий обеспечивает буфер, который применяется к частотному сигналу от измерительной секции к секции активного экрана. Это позволяет избавиться от разности потенциалов между экраном и измерительной секцией и предотвращает возникновение дополнительных изменений в емкости.



Отношение длин измерительной секции и секции активного экрана может быть задано для удовлетворения потребностей определенных применений. Если измеряемый диапазон короток относительно общей длины электрода, задайте короткую измерительную секцию. Это увеличивает достижимое разрешение

измерений, т.к. любое изменение в уровне будет большим относительно длины измерительной секции.

Весь преобразователь Pointek CLS 500 покрыт эпоксидной смолой, что является частью обеспечения взрывобезопасности. Это покрытие также защищает электронику от вибраций и воздействия влаги.

Преобразователь подключен к электроду миниатюрным коаксиальным кабелем, и заземлен к точке соединения внутри корпуса. Внешний вывод заземления на корпусе предоставляет возможность соединения приборной земли к заземленному баку. (Подробную информацию, касающуюся требований по заземлению см.

Примеры заземления, на стр. 28)

Диапазон измерений сигнализатора Pointek CLS 500 от 0 до 330 пФ ( $1.0 \text{ пФ} = 10^{-12} \text{ Ф}$ ).

**Примечание:** В целях безопасности, а также для обеспечения устойчивого измерительного сигнала, внешний вывод заземления на корпусе Pointek CLS 500 должен быть надежно подсоединен соответствующим кабелем к заземленному резервуару.

## Применение: Pointek CLS 500

Pointek CLS 500 имеет два режима работы:

- режим FailSafe High или Low (FSH или FSL)
- режим свободного программирования (FPM)

Pointek CLS 500 чаще всего используется в режимах FailSafe High/Low. В этих режимах настройки для срабатывания сигнализации и сигнала сбоя связаны, и Вам не придется настраивать каждый параметр в отдельности: в сущности, это упрощает настройку.

Режим свободного программирования (FPM) позволяет устанавливать каждый параметр независимо от других. В этом режиме, можно работать с непрерывным токовым сигналом. Режим FPM реже используется с Pointek CLS 500.

## Обнаружение продукта или границы раздела

Емкость системы электродов зависит от диэлектрической проницаемости продукта, окружающего щуп. Сравнивая емкости, образующиеся при различных веществах с различной диэлектрической проницаемостью, можно определить какое вещество окружает щуп.

### Для смешивающихся продуктов:

Загрязненность одного продукта другим может быть измерена так:

100% продукта А            4 мА

100% продукта В            20 мА

Значения между 4 и 20 мА представляют соотношение двух продуктов<sup>1</sup>.

### Для несмешивающихся продуктов:

Граница раздела двух продуктов может быть обнаружена изменением емкости на переходе от одного продукта к другому.

---

<sup>1</sup>. Непрерывное измерение доступно только в режиме свободного программирования (Free Programming Mode).

# Измерение уровня

Непрерывный сигнал 4-20 или 20-4 мА пропорционален уровню поверхности продукта, с точностью 0.1% от текущего измеряемого значения (например, 1 мм/м). Непрерывный токовый сигнал недоступен в режимах FSH/FSL, т.к. токовый сигнал настроен на двухуровневый режим для аварийной сигнализации.

В зависимости от требований задачи, нижняя граница диапазона (LRV-0%) может быть установлена в 20 мА, а верхняя граница диапазона (URV-100%) установлена в 4 мА, или наоборот. Измерения производятся на всем этом диапазоне. ЖК-дисплей отображает значение в мА, или пФ, в зависимости от настроек переменной преобразователя (TV). Если используется HART, то существует возможность определить единицы измерения (например, метры).

## 2-уровневый переключатель

Токовый выход может использоваться как 2-позиционный переключатель, устанавливаемый в 4 или в 20 мА. Он может устанавливаться в 4 мА если щуп покрыт и в 20 мА если он открыт, и наоборот.

## Аварийная сигнализация

Pointek CLS 500 имеет три варианта вывода сигнала:

- токовая петля
- полупроводниковый переключатель
- через HART

### Токовая петля

При использовании токового сигнала, Pointek CLS 500 работает согласно стандартам<sup>1</sup> NAMUR для аварийной сигнализации. Сигнал аварии/сбоя может быть инициирован сбоем в измерительной системе, таким как:

- ошибка контрольной суммы
- потеря сигнала, вызванная дефектом модуля
- короткое замыкание в сенсоре
- авария процесса, если уровень превосходит предельные уставки и устройство запрограммировано на обнаружение этого

Верхний и нижний пределы сенсора (меню 0В и 0С) могут быть установлены за пределами настроек нижней и верхней границы диапазона. В этом случае, если значение процесса выходит за границы номинального диапазона (промежуток между LRV и URV), но не достигает уровня аварии/сбоя, непрерывный токовый сигнал уйдет в значение насыщения: 3.8 мА или 20.5 мА. Если значение процесса вышло за верхний или нижний предел сенсора, это будет зарегистрировано как авария/сбой.

<sup>1</sup>. Для дополнит. информации см. *рекомендации NAMUR NE43 на стр. 102.*

Если в меню 1E выбирается режим FailSafe, меню 08 и 18 объединяются<sup>1</sup>, и может быть выбран режим FailSafe High или режим FailSafe Low. Заводская установка для меню 1E - FailSafe High (FSH). Меню 08 управляет токовым выходом, а меню 18 управляет полупроводниковым выходом.

В режиме FailSafe High, (FSH):

- Высокий токовый сигнал (20 mA) и полупроводниковый переключатель закрыт при нормальных условиях, когда щуп открыт.
- Низкий токовый сигнал (3.6 mA) и полупроводниковый переключатель открыт при возникновении аварии/ошибки.

В режиме FailSafe Low, (FSL):

- Низкий токовый сигнал (3.6 mA) и полупроводниковый переключатель открыт при нормальных условиях, когда щуп открыт.
- Высокий токовый сигнал (22 mA) и полупроводниковый переключатель закрыт при возникновении аварии/ошибки.

Если вы не используете возможность обмена данными для получения информации о состоянии, мы рекомендуем использовать аналоговый выход для аварийной сигнализации (меню 08) для того, чтобы получать предупреждения в случае возникновения аварии или сбоя.

### **Полупроводниковый переключатель**

Полупроводниковый переключатель может быть подключен к внешнему реле для обеспечения дополнительного уровня защиты. После этого оно может использоваться для активации аварийной сигнализации, или реле уровня. (подробности типичных приложений с использованием аналогового сигнала в 2-уровневом режиме для обеспечения предупредительной сигнализации, и использование полупроводникового переключателя для обеспечения аварийной сигнализации см. стр. 87.)

### **Через HART**

См. стр. 77 для информации по кодам ответов HART. Каждое сообщение HART сопровождается кодом ответа. Действия в случае аварийной ситуации остаются на усмотрении мастер-устройства. Мастер может решить послать команду 48, которая возвращает более подробную информацию.

### **Регулируемые настройки сигнализации:**

Регулируемые настройки гистерезиса и временной задержки позволяют настраивать устройство для приложений с подвижной поверхностью.

С подвижной поверхностью, которая колеблется между 79% и 80%, при гистерезисе, настроенном на включение при 80 и на выключение при 79, сигнализация постоянно будет переключаться между состояниями вкл. и выкл. Чтобы избежать этого, необходимо установить временную задержку, или отрегулировать гистерезис:

- Установите временную задержку в 10 секунд, например: сигнализация включится только после того, как уровень был на 80% по меньшей мере 10 секунд.
- Перенастройте гистерезис: например, установите верхний порог (параметр Upper Threshold) в 80, а нижний (параметр Lower Threshold) в 70. Устройство будет игнорировать меньшие колебания поверхности.

<sup>1</sup>. Режим FailSafe в меню 1E сокращает процедуру настройки, по сравнению с режимом свободного программирования, в котором все пункты меню полностью независимы друг от друга. В режиме FPM можно сделать те же установки, но придется настраивать каждый пункт меню индивидуально.

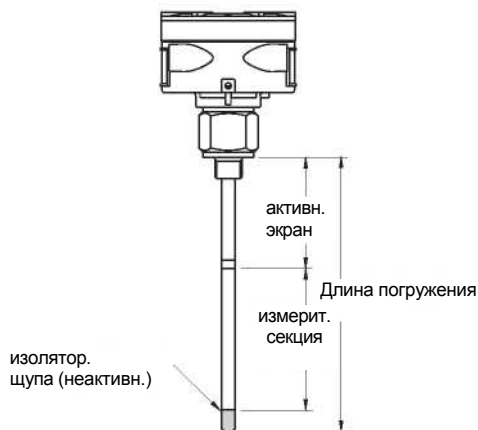
# Устройство щупа Pointek CLS 500

Щуп (электрод) состоит из измерительной секции и секции активного экрана. Этот электрод подсоединен к детектору емкости электронного преобразователя, запитываемому по 2-проводной схеме. Модуль преобразователя смонтирован в алюминиевом корпусе с порошковым покрытием, который обеспечивает надежную работу в средах с пылью, влагой и высокочастотными помехами.

## Характеристики электрода(щупа) Pointek CLS 500

Относится ко всем обычным конфигурациям подсоединения:

- Стандартный изолированный электрод Pointek CLS 500 сконструирован для использования как в проводящих, так и в непроводящих жидкостях.
- Большинство электродов состоят из секции активного экрана и измерительной части, которые образуют весь электрод. (Это не так для электродов с керамической/эмалевой изоляцией.)
- Сумма длины активного экрана и длины измерительной части является полной длиной вставляемой части.
- Конструкция активного экрана обеспечивает постоянную защиту от изменений условий в верхней части резервуара, где количество пара, пыли и конденсата может постоянно меняться.
- Конструкция активного экрана защищает начальную емкость электрода от эффектов изменения емкости вследствие колебаний температуры и давления, которые могут вызвать небольшие изменения в геометрии изолятора.
- Изолятор наконечника сформирован как неотъемлемая часть изоляции электрода, что позволяет добиться плавных и равномерных характеристик (протестировано до 55 кВ).
- Стандартный одинарный конический изолятор



## Приложения с высокой температурой и давлением

Для приложений с высокой температурой и давлением (выше 200 бак) с проводящими жидкостями, свяжитесь с местным представителем Siemens.

Для более подробной информации по устройству, см. *Приложение E: Pointek CLS500, размеры и примеры применения* на стр. 85.

## Сборка электрода

Электроды Pointek CLS 500 производятся в разнообразных форматах для обеспечения необходимых характеристик для правильной установки, химической совместимости, требований по температуре и давлению, и диэлектрической проницаемости среды. Основная часть данного руководства рассматривает стандартную конфигурацию. Размеры показаны в *Приложении E: Pointek CLS 500, размеры и примеры применения*, стр. 85.

## Pointek CLS 500: Стандартная версия для уровня

Имеет следующие опции:

- Резьбовые фланцы, приварные фланцы, и одиночные фланцы
- Изоляторы серии HP и серии HT
- Выбор из стандартных фланцев ANSI и DIN
- Чаще всего используется изолятор из PFA. Также возможна эмалевая изоляция (изолятор HP).
- Различные материалы для подсоединения к процессу
- Только стержневая версия

## Подсоединение к процессу

Стандартное резьбовое подсоединение к процессу (серия S) и изоляцией электрода из PFA, включая активный экран, обеспечивает хорошие результаты во всех измерительных условиях в пределах температурных возможностей, допустимого давления, и коррозионной устойчивости материалов и изоляторов. Это также верно для широкого диапазона диэлектрических постоянных как в проводящих, так и в непроводящих веществах.

Pointek CLS 500 может поставляться с любым стандартным подсоединением, а также могут быть изготовлены специальные исполнения для соответствия требованиям по монтажу конкретных приложений. Выпускается широкий спектр резьбовых и фланцевых фитингов. (Обратитесь к местному представителю Siemens Milltronics, или посетите наш сайт по адресу [www.siemens-milltronics.com](http://www.siemens-milltronics.com)).

## Типы изолятора

Основной внутренний изолятор для Pointek CLS 500 имеет предварительно нагруженную конструкцию конической формы, устойчивую к давлению/протечке. Может применяться до трех уровней изоляционной защиты в зависимости от требований приложения к надежности. Одинарная или двойная конусообразная внутренняя прокладка образует один или два барьера от протечки, и также возможна третья прокладка для поверхности фланца в исполнениях D и DD. Прокладка для поверхности также обеспечивает возможность конструкции, в которой отсутствуют смачиваемые металлические части.

# Подсоединение к процессу и тип изолятора Pointek CLS 500

| Подсоединение к процессу              | Тип изолятора | Описание изолятора                                    |
|---------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|
| Резьбовое                             | S             | Одинарный конус                                       |
| Приварной фланец                      | S             | Одинарный конус                                       |
| Цельный обработанный на станке фланец | S             | Одинарный конус                                       |
|                                       | HP/HT         | Основная графитовая прокладка, и стеклянная прокладка |

**Примечание:** Pointek CLS 500 HP (версия для высокого давления) производится только с эмалевой изоляцией. Основная графитовая прокладка, плюс дополнительная резервная прокладка устанавливаются между электродом и корпусом прибора.

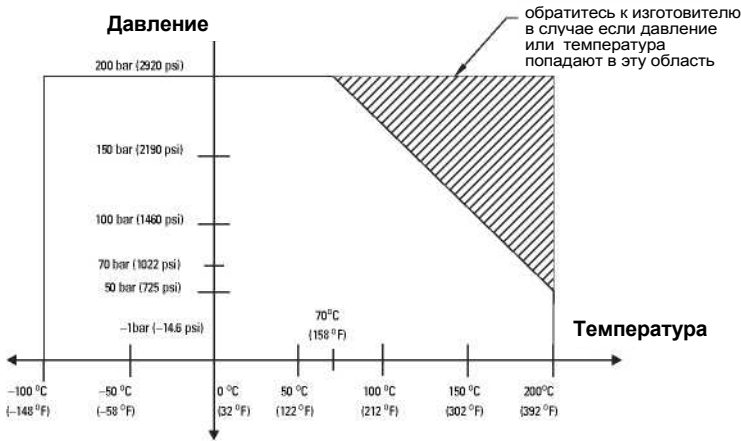
## Вопросы, касающиеся температуры и давления

Максимальная температура и давление, при которых может работать стандартный щуп Pointek CLS 500 - 200 °C (392 °F) и 200 бар (2900 psi). См. кривую давления для коррекций, которые должны применяться к указанным максимальным давлениям.

Рекомендуется использование эмалевого щупа, когда температура процесса превосходит 200 °C, а также в комбинации или при наличии высокого давления.

**Примечание:** Проконсультируйтесь с местным представителем Siemens по вопросу совместимости измеряемого вещества с материалами, из которых изготовлен Pointek CLS 500.

Кривая температура/давление<sup>1</sup> для Pointek CLS 500 с PFA-изолированным щупом

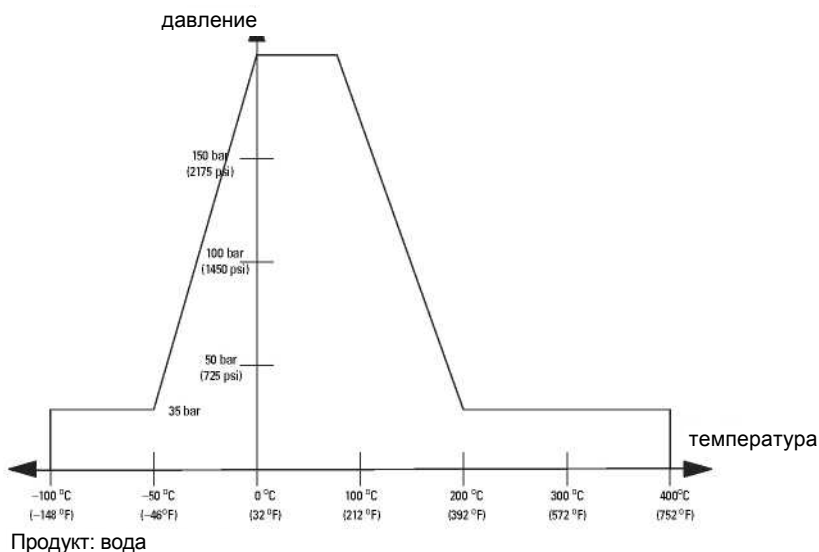


Продукт: вода

<sup>1</sup>. Этот график основан на теоретических вычислениях: для любых специфических сред проконсультируйтесь с представителем Siemens Milltronics.

Как видно на графике на стр. 17, с приближением температуры к 75°C (167°F), максимальное допустимое давление снижается. Когда температура достигает 200°C (392°F), максимально допустимое давление ограничено 50 барами (725 psi). Этот график характерен только для воды. Для других, более агрессивных веществ отсекающая кривая будет выражена сильнее.

Кривая температура/давление<sup>1</sup> для Pointek CLS 500 High Temperature (для высоких температур) с эмалевой изоляцией щупа



#### Примечания:

- Для получения параметров для эмалевого щупа при высокой температуре и давлении, свяжитесь с представителем Siemens.
- Для применений во взрывоопасных зонах согласно FM / CSA: если температура процесса превосходит 135 °C (275 °F), используйте изолятор типа НР/НТ.

<sup>1</sup>. Этот график основан на теоретических вычислениях: для любых специфических сред проконсультируйтесь с представителем Siemens Milltronics.



# Установка: Pointek CLS 500

---

## Примечания:

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом и в согласии с местными руководящими предписаниями.
- Данное изделие восприимчиво к электростатическому разряду. Соблюдайте соответствующие правила заземления.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:

- Отключите устройство перед выполнением сварочных работ поблизости от прибора.
- В случае если полупроводниковый переключатель управляет внешним реле, обеспечьте защиту чтобы избежать возможных повреждений переключателя/реле в результате индуктивных всплесков, генерируемых катушкой реле. (См. *Защита для полупроводникового переключателя на стр. 27.*)

## Обращение с электродами



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:

- Не царапайте и не скалывайте PFA-изоляцию электрода, т.к. это может снизить целостность изоляции и срок службы электрода.
- Не повредите защитную гильзу на электроде во время транспортировке, распаковки и установки<sup>1</sup>. Любое повреждение электрода может помешать нормально работе прибора.
- (ATEX100): ДОЛЖНЫ быть приняты меры для предотвращения воспламенения вследствие опасных электростатических разрядов:
  - a. если изолированный щуп используется в газах, парах, или непроводящих жидкостях которые потенциально взрывоопасны, что требует применения оборудования группы HC
  - b. если щуп используется в потенциально взрывоопасной запыленной атмосфере

<sup>1</sup>. В большинстве электродов применяется изоляция из PFA – очень плотного и надежного типа Тефлона®, который предотвращает протечку и коррозию металлического электрода и служит как изолятор в случае измерения проводящих веществ.

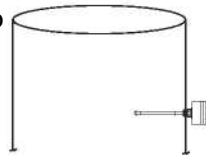
# Размещение

Pointek CLS 500 обычно монтируется на вершину резервуара (сигнализация высокого уровня) или сквозь стену бака на детектируемом уровне (сигнализация высокого или низкого уровня).

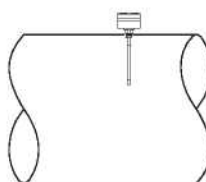
Под углом



Горизонтально



Вертикально



## Указания по монтажу

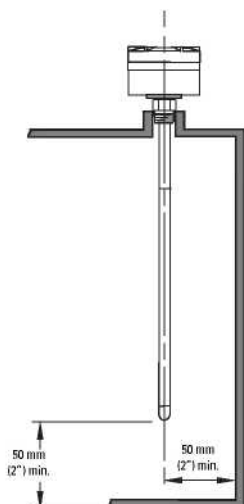
Pointek CLS 500 прост в установке: просто смонтируйте прибор на подсоединении к процессу, установленном на резервуаре.

### Примечания:

- Преобразователь предназначен для использования при температурах от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $85^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$  до  $185^{\circ}\text{F}$ ): если температура процесса лежит за пределами указанного диапазона, имеется стандартная опция с применением теплоизолятора.
- Чтобы избежать повреждений, перед монтажом Pointek CLS 500 убедитесь, что резьбы совпадают.

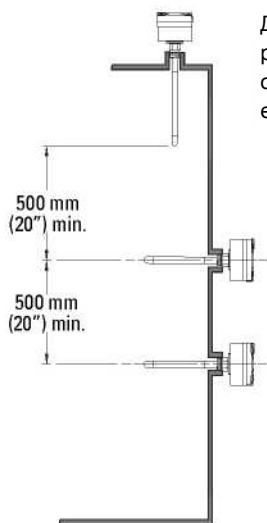
## Замечания по монтажу

### Ограничения по монтажу около стенки

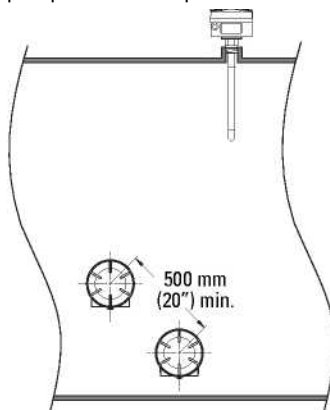


Оставляйте по меньшей мере 50 мм (2") между щупом или кончиком щупа и стенкой бака,

### Установка нескольких приборов



Датчики должны располагаться на расстоянии как минимум 500 мм (20") друг от друга: устанавливайте их диагонально если пространство по вертикали

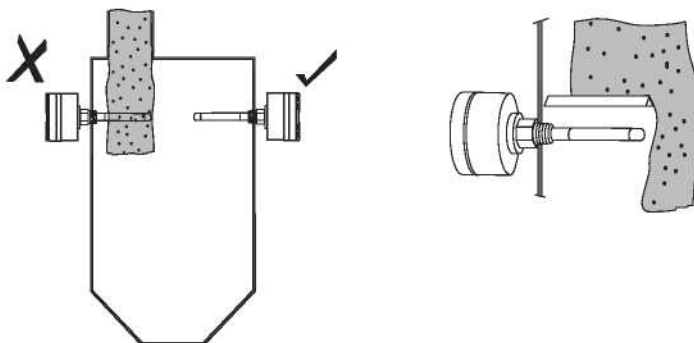


**Примечание:** Рисунки выполнены без соблюдения масштаба.

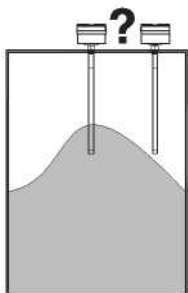
## Замечания по процессу

### ВНИМАНИЕ:

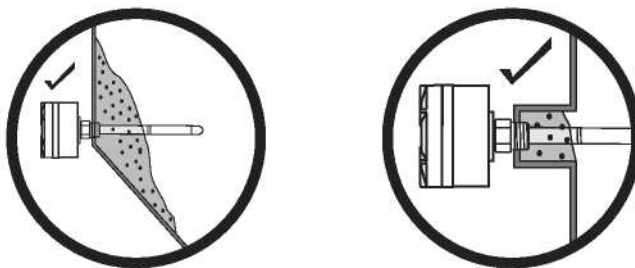
- Максимально допустимый момент вращения для горизонтально установленного стержня - 30 Н·м.
- Не размещайте щуп на пути падающего материала, или установите защитный козырек для защиты щупа от падающего материала.



**ВНИМАНИЕ:** При установке датчика учитывайте очертания поверхности материала



**Примечание:** Накопление вещества в области активного экрана (Active Shield) не оказывает неблагоприятного воздействия на функцию переключения.



# Межсоединения: Pointek CLS 500

## Проводка

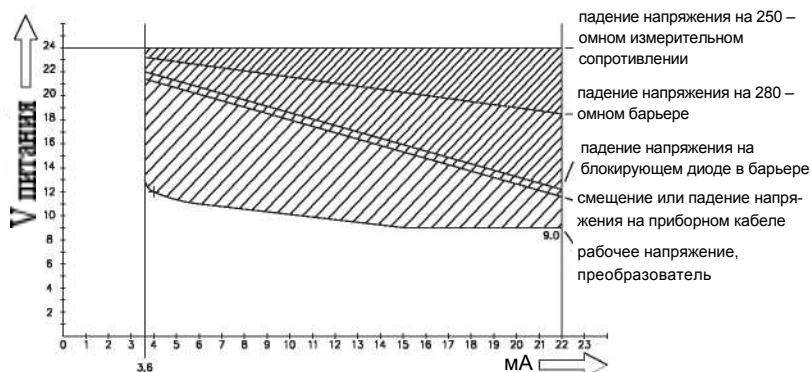
### Питание

#### Примечания:

- Питание на преобразователь подается по токовой петле, и на выводах должно быть не менее 9.5-13 В: 9.5 В при 22 мА или 12 В при 3.6 мА.
- Макс. напряжение питания 33 В. При более высоком напряжении устройство выключится.
- Токовая цепь выдержит напряжения до 250 В перем./пост. тока без повреждений.

В Pointek CLS 500 используется переключаемая схема питания, которая обеспечивает наиболее эффективное использование энергии, поданной на выводы прибора. Если ток сигнала низкий (4 мА) напряжение на выводах будет высоким, а если ток сигнала высокий (20 мА) напряжение на выводах может быть низким по причине присутствия резистивных элементов в петле, таких как барьер и считывающий резистор.

#### Падение напряжения относительно тока сигнала преобразователя



#### Примеры:

- С 250-омным считывающим резистором, без барьера и низким сопротивлением кабеля, общее напряжение питания должно быть как минимум 15.0 В.
- С 250-омным считывающим резистором, барьером с сопротивлением 280 Ом, и 20-омным кабелем (500 м), общее сопротивление равно 550 Ом, и общее напряжение питания должно быть как минимум 20.5 В.
- Для применения в режиме «мультиточка» (multi-drop), когда измерительное питание фиксировано на 4 мА, напряжение на выводах Pointek CLS 500 должно быть по меньшей мере 12 В.

Петлевая цепь полностью изолирована от измерительной цепи. Она спроектирована таким образом, что внутренняя емкость и индуктивность на выводах изолирована, и не влияет на расчеты по безопасности.

## Примечания:

- Для обеспечения надежной передачи сигнала HART-модема, постоянная времени  $RC^1$  линии передачи должна быть менее 65 микросекунд.
- При проектировании взрывобезопасных установок необходимо также учитывать емкость кабеля.
- На выходные сигналы Pointek CLS 500 влияют только сопротивления кабеля и барьера. На входные сигналы также влияет измерительное сопротивление.
- Используйте кабель с витой парой, попарно экранированной.<sup>2</sup>

1.  $RC$  = Сопротивление \* Емкость

2. При использовании кабеля с общим экраном, содержащего несколько витых пар, не используйте остальные пары для сигналов, которые могут создать помехи для сигналов HART.

## Выбор соответствующего приборного кабеля

- необходимо знать длину кабеля, тип барьера (если применяется), и измерительное сопротивление
  - выберите кабель, который обеспечит емкостную постоянную времени менее 65 микросекунд
1. Вычислите емкость постоянной времени в 65 микросекунд, пользуясь следующей формулой:  
 $t = R \times C$  (постоянная времени = Сопротивление \* Емкость)  
 $R$  – сопротивление нагрузочного резистора плюс сопротивление кабеля.  
 $C$  – сумма емкости кабеля и емкостей подключенных устройств.
  2. Определите допустимую длину кабеля, вычтя значение емкости устройства (или устройств) на петле от общей емкости, и используя максимально допустимый предел в 100 пФ на метр (или 1 нФ на 10 метров).

### Пример

1. Вычисление емкости кабеля при которой постоянная времени равна 65 мкс:  
Кабель с витой парой с поперечным сечением провода 1 mm<sup>2</sup> (эквивалент AWG 18) имеет медное сопротивление 73.6 Ом/км и емкость 100 пФ/м (или 1 нФ/10м).

Для стандартного барьера на 28 В и 280 Ом и 250-омного измерительного сопротивления, при длине кабеля 100м:

Сопротивл.=280 (барьер)+250 (чувствительный элемент)+7.36 (кабель)= 537.36

$$t = R \times C$$

$$C = t/R$$

$$65 \times 10^{-6} \text{ с} = 537.36 \times C \text{ нФ}$$

$$C = (65 \times 10^{-6} / 537.36) = 121 \text{ нФ}$$

2. Вычислите допустимую длину кабеля вычтя значение емкости, вносимой устройством на линии от общей емкости. Pointek CLS 500 не обладает измеримой емкостью, но предположим, что она равна 5 нФ. Затем воспользуйтесь предельно допустимой емкостью (1 нФ /10 м), чтобы определить длину кабеля:

$$121-5= 116 \text{ нФ}$$

$$116 \times 10 = 1160 \text{ м}$$

Максимальная допустимая длина кабеля равна 1160 м.

### **Приложения с взрывозащитой: максимальная длина кабеля**

В приложениях с требованиями по взрывозащищенности, полевая сторона барьера допускает макс. емкость 70 нФ.

#### **Пример:**

Вычтите емкость, вносимую устройством:

$$70-5= 65 \text{ нФ}$$

$$65 \times 10 = 650 \text{ м}$$

Таким образом, макс. длина кабеля на полевой стороне 650 м.

По другую сторону барьера:

$$121-65= 56 \text{ нФ}$$

что допускает 560 м. кабеля с этой стороны.

**Примечание:** Сопротивление для такой длины, 650+ 560 м, может достигать 145 Ом (при 120 Ом/ км), что слишком много. В этом случае используйте более толстый кабель с меньшим сопротивлением.

### **Применение в опасных зонах класса/типа IIB: макс. длина кабеля**

В приложениях в опасных зонах класса IIB максимально допустимое значение емкости 330 нФ, но только если не используется HART. При использовании HART максимальная длина кабеля будет ограничена. В зависимости от характеристик кабеля, максимальная длина лежит между 1 и 3 км.

### **Приложения с многоточечным подключением: макс. длина кабеля**

В приложениях с многоточечным подключением необходимо учитывать общую емкость, вносимую всеми устройствами. С пятью устройствами при 5 \* 5 нФ, допустимая длина кабеля будет существенно ограничена.

#### **Примечания:**

- Если устройство включено в многоточечное подключение, Pointek CLS 500 выдает ток в 4 мА, что отключает возможность аналоговой сигнализации, включая и аварийную сигнализацию.
- Многоточечное подключение (multi-drop) это режим HART когда ток устройств установлен в фиксированное значение, и каждое устройство периодически опрашивается. Максимальное количество устройств на линии 15, одно из которых может работать в аналоговом режиме.

# Клеммы

Pointek CLS 500 оборудован двумя клеммными колодками, обе нечувствительны к полярности подключения.

- К первой колодке  подключается приборный кабель (токовая петля).
- Вторая колодка  является выходом полупроводникового переключателя (твердотельное реле).

## Подсоединение Pointek CLS 500

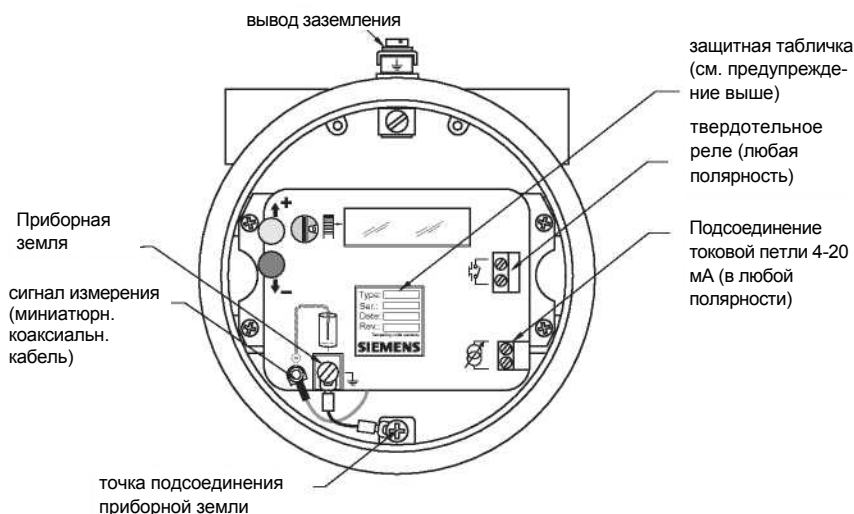
Микросхема процессора закрыта табличкой с информацией о продукте, которая также служит защитным слоем от влаги.

**! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Повреждение или снятие защитной таблички аннулирует гарантию на Pointek CLS 500.

1. Ослабьте удерживающий установочный винт и снимите крышку корпуса.
2. Ослабьте кабельный ввод и введите через него кабель.
3. Подсоедините провода питания/сигнала к клеммному блоку токовой петли  (в любой полярности).
4. Заземлите корпус (см. указания на следующей странице).
5. Убедитесь, что все соединения надежны.
6. Затяните кабельный ввод для хорошего уплотнения.
7. Поставьте крышку корпуса и затяните удерживающий установочный винт.

**Примечание:** Если планируется калибровка устройства с помощью клавиш, необходимо выполнить ее перед закрыванием крышки.

## Схема подсоединения





## Защита для полупроводникового переключателя

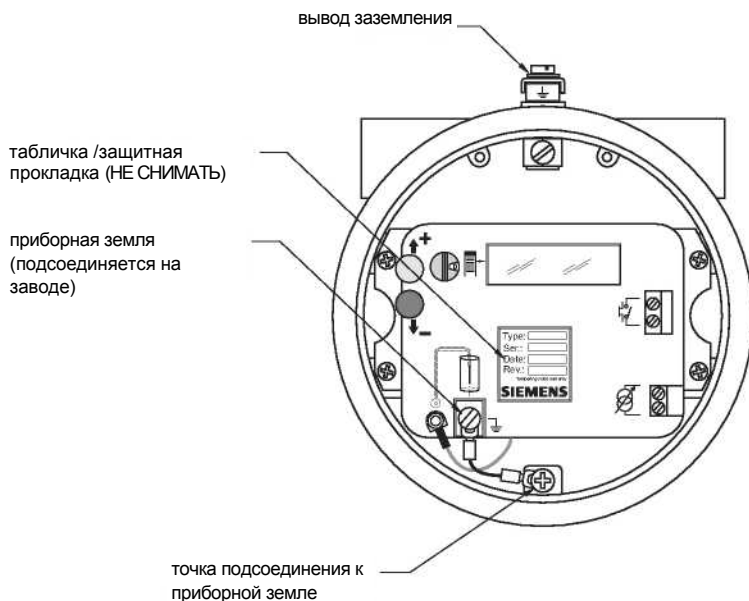
- Для цепей постоянного тока: подсоедините защитные диоды в правильной полярности параллельно катушке реле.
- Для цепей переменного тока: подсоедините варистор или другой совместимый с переменным током компонент (напр. комбинацию стабилитрона и защитного диода) в правильной полярности параллельно катушке реле.

## Инструкции по заземлению

### Примечания:

- Т.к. измерения выполняются между измерительным и заземляющим подсоединениями, очень важно иметь в этой цепи хорошие, низкоомные, надежные соединения.
- Для заземления используйте провод с достаточно большим сечением по отношению к его длине, и не менее  $1\text{ мм}^2$ .
- Измерительная схема Pointek CLS 500 полностью изолирована от схемы токовой петли: это позволяет заземлить любую из линий петлевой цепи если соблюдены требования по Ех-безопасности и если напряжение питания менее 33 В пост. тока.

Соедините корпус и подсоединение к процессу со стенкой бака, используя вывод заземления на корпусе.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** При подсоединении датчика не оставляйте внутри корпуса влаги или кусочков металла (от экрана кабеля, например). Это может влиять на работу преобразователя, или вызвать короткое замыкание.

# Примеры заземления: Pointek CLS 500

Заземление важно по двум причинам:

1. Чтобы предотвратить влияние помех: рабочее заземление
2. В целях безопасности: защитное заземление

Проиллюстрировано несколько типичных приложений. Они разделены на две группы: первая иллюстрирует System Grounding and the second illustrates Safety Grounding.

## Рабочее заземление (опорный потенциал)

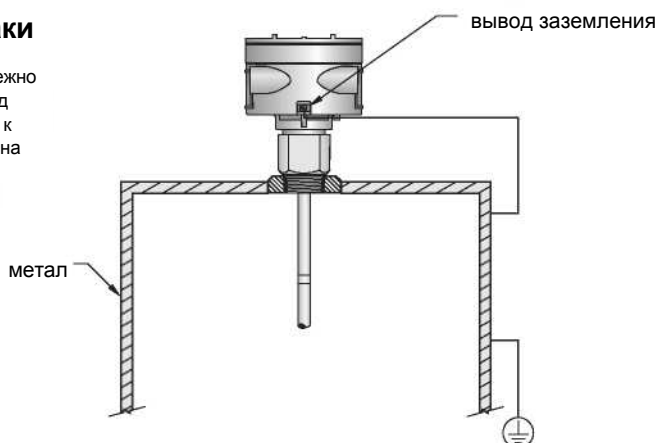
Чтобы измерительная система функционировала правильно, электрод сравнения должен быть правильно заземлен. Убедитесь, что существует надежное соединение корпуса прибора с электродом сравнения (обычно это стенка металлического бака<sup>1</sup>). Типичные приложения с применением рабочего заземления включают:

- металлические баки
- металлические баки, с катодной защитой
- непроводящие баки

### Металлические баки

Если металлический бак надежно заземлен, подключите вывод заземления на Pointek CLS 500 к заземлению бака как показано на рисунке.

(См. схему подключения на



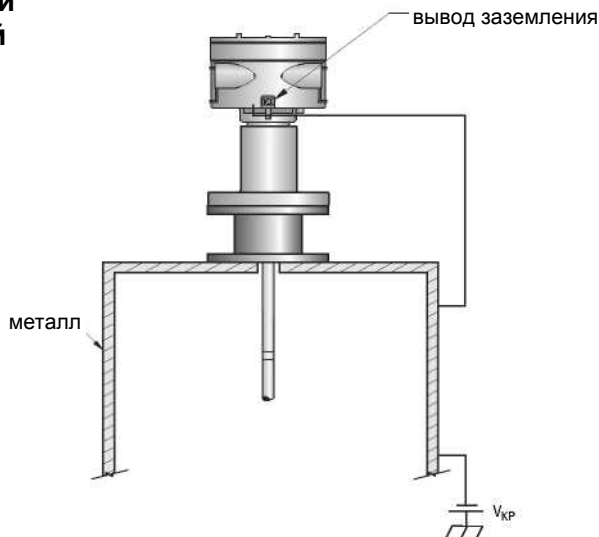
<sup>1</sup>. Если стенка бака не является опорной точкой заземления, подключите вывод заземления к другому объекту, который обладает проводимостью и надежно заземлен.

## Металлические баки с катодной защитой

Металлические баки с катодной защитой никогда не заземлены непосредственно. Однако, импеданс источника питания настолько низок, что он не вызовет никаких проблем. Экран петлевого кабеля должен быть заземлен только с одной стороны (со стороны бака) чтобы избежать короткого замыкания напряжения катодной защиты.

Вывод заземления Pointek CLS 500 подсоединен к баку как показано на рисунке.

(Дополнительно см. стр. 27)



**Примечание:** Показанное выше заземление Pointek CLS 500 обеспечивает только рабочее заземление для обеспечения опорного потенциала: оно не обеспечивает защитного заземления.

## Непроводящие баки

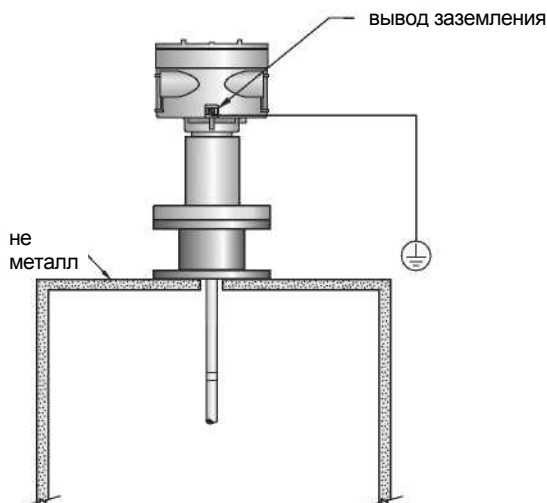
Неметаллические баки всегда требуют применения правильно заземленного проводящего средства: подсоедините вывод заземления Pointek CLS 500 к заземлению.

С непроводящим содержимым:

- должно быть обеспечено надежное соединение прибора с заземленным объектом в окружении (стенкой металлического бака, или металлическим каркасом непроводящего бака).

С проводящим содержимым:

- содержимое резервуара должно быть заземлено, например, обеспечением контакта с заземленной металлической трубой.



# Защитное заземление

Требования к защитному заземлению определяются задачей и подключенным оборудованием. Преобразователь Pointek CLS 500 не предъявляет никаких особых требований вследствие гальванического разделения между измерительной частью и токовой петлей.

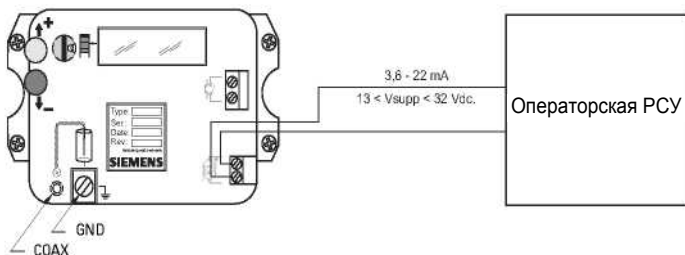
В зависимости от свойств PCY, существует три опции по заземлению:

- Если PCY измеряет ток по отношению с общей точке с нулевым потенциалом, не заземляйте отрицательную сторону токовой петли, потому что может образоваться короткое замыкание на измерительных входах.
- Если PCY измеряет ток на положительном проводе или коннекторе, отрицательная сторона токовой петли может быть заземлена.
- Если PCY имеет гальванически развязанные входы для каждого измерительного можно выбрать любой необходимый способ заземления.

В приложениях в опасных зонах требуется барьер типа Stahl, который обычно располагается на DIN-рейке внутри помещения или камеры расположенной в безопасной зоне.

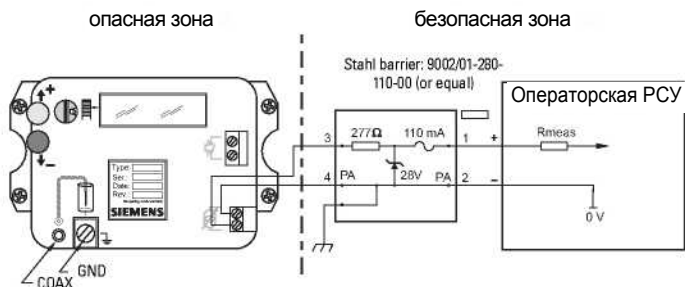
## Пример 1

При отсутствии требований по взрывобезопасности, Pointek CLS 500 может быть напрямую подсоединен к PCY. Однако, напряжение питания должно оставаться в пределах, допустимых для Pointek CLS 500. Подсоединение Pointek CLS 500 к PCY не оказывает влияние на остальное оборудование. Один из соединительных кабелей может быть заземлен если необходимо.



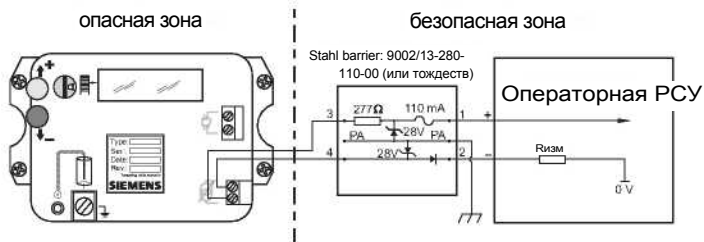
## Пример 2

В приложениях с требованиями по взрывобезопасности, где оборудование PCY измеряет ток на положительном проводе, и отрицательный провод может быть заземлен, достаточно типа барьера, показанного на рисунке.



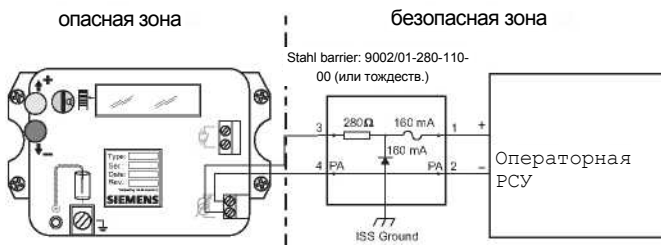
### Пример 3

Если нежелательно заземлять отрицательный провод напрямую, или в случае приложения с требованиями по взрывобезопасности, где РСУ измеряет ток на отрицательном проводе, и этот провод не может быть заземлен, требуется тип барьера, показанного на рисунке.

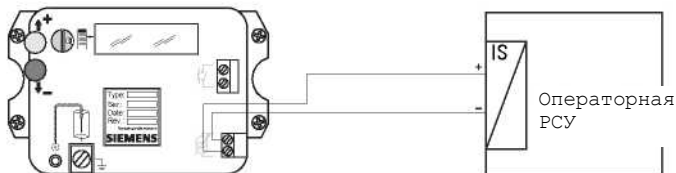


### Пример 4

В приложениях с требованиями по взрывобезопасности, где РСУ имеет гальванически разделенные входы, можно использовать тип барьера показанного на рисунке ниже, либо тип барьера показанного в примере 2.



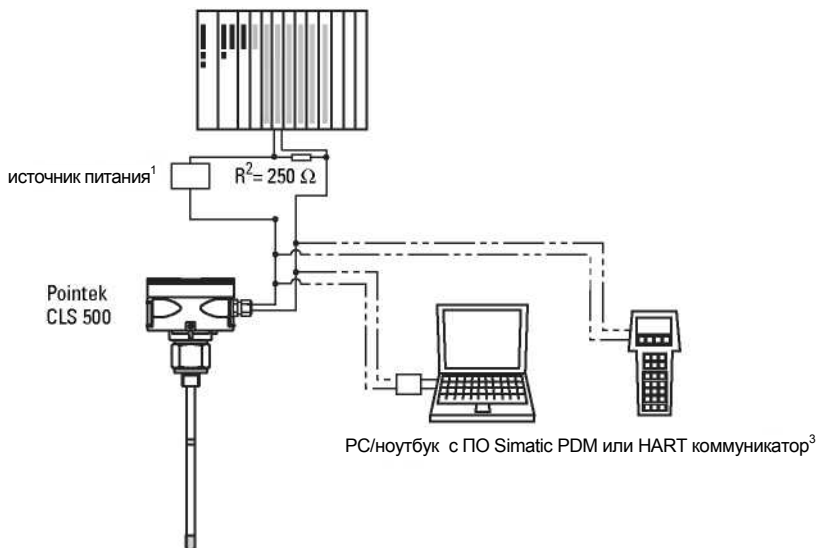
Если во приложении с требованиями по взрывобезопасности используется сертифицированный взрывобезопасный источник питания, барьер не требуется и заземление не обязательно.



# Передача данных

Pointek CLS 500 is equipped with HART communication protocol so that settings and values can be obtained and altered locally or remotely.

## Типичная организация системы с ПЛК и HART



## Диагностика

Встроенные диагностические функции непрерывно следят за работой преобразователя. В случае сбоя или отклонения от нормы генерируется сигнал ошибки.

Pointek CLS 500 выдает токовый сигнал согласно рекомендациям NAMUR NE43. Во время нормальной работы токовый сигнал остается в пределах диапазона от 3.8 до 20.5 мА. Если значение процесса выходит за свои обычные границы, но не достигает аварийного или предупредительного значения, ток сигнала будет за пределами измерительного диапазона (от 4 до 20 мА), но будет ограничен значением 3.8 либо 20.5 мА.

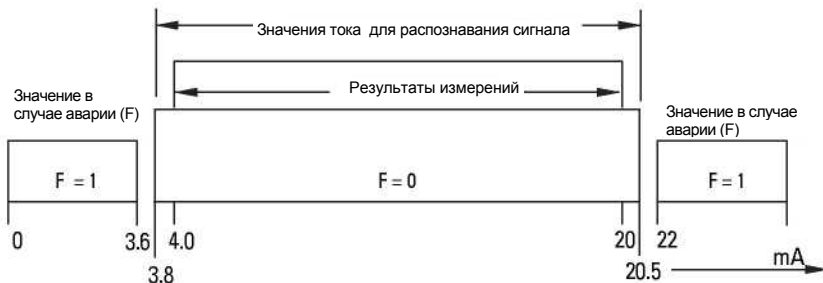
Если обнаружена аварийная или сбойная ситуация, токовый сигнал будет установлен в значение 3.6 мА или 22 мА, в зависимости от выбранных Вами настроек. Это поведение может быть отключено пользователем.

<sup>1</sup>. В зависимости от конструкции системы, источник питания может быть отдельным от ПЛК, или может быть частью ПЛК.

<sup>2</sup>. Резистор сопротивлением 250 Ом необходим только в случае если ПЛК подсоединен к HART-модему или HART-коммуникатору

<sup>3</sup>. HART-коммуникатор и ПК/ноутбук не могут быть оба подключены к токовой петле одновременно.

## Значения тока используемые в качестве сигнала от цифрового преобразователя



В любой момент, когда ситуация позволяет, регулировка нуля и полного диапазона могут быть выполнены с помощью клавиш и выбора соответствующих пунктов меню. В большинстве случаев можно выполнить одноточечную калибровку<sup>1</sup> используя клавиши чтобы ввести значение текущего уровня в %.

Полная изоляция между измерительной схемой и схемой токовой петли обеспечивает защищенность при использовании в баках с катодной защитой. Подключение к ПЛК не вызывает никаких сложностей.

Верхний предел сенсора (USL) и нижний предел сенсора (LSL) установлены в 330 и 1 пФ соответственно, и выполняются следующие условия:

- Верхняя граница диапазона (URV) и нижняя граница диапазона (LRV) должны быть в пределах диапазона от USL до LSL, но могут быть настроены на любые значения в пределах этого диапазона.
- Разрыв измерительного соединения будет обнаружен: слабое или оборванное соединение дает максимальное значение емкости 0.5 пФ, что ниже установленного значения LSL и таким образом вызывает срабатывание аварийной сигнализации.

## Применение полупроводникового выхода

Полупроводниковый выход – это выход нечувствительного к полярности переключателя. Полупроводниковый переключатель может выполнять одну из двух функций:

- При нормальных условиях процесса, он может быть активирован /деактивирован когда продукт достигает верхней/нижней пороговой уставки (устанавливаются в меню 15 и 16).
- Когда обнаруживается авария или сбой в процессе или измерительной схеме, он может сигнализировать об аварии (устанавливается в меню 18).

Полупроводниковый переключатель имеет собственный набор параметров: пункты меню с 13 по 18, (см. таблицы «*Два уровня меню*» на стр. 37, и схему «Краткая справка по положениям поворотного переключателя» (режим FSH) на стр. 42). Меню 1E предоставляет собой упрощенный способ установки и токового сигнала, и полупроводникового переключателя в режим выдачи аварийной и предупредительной сигнализации в случае ошибки/сбоя<sup>2</sup>.

Заводская установка для меню 1E - FailSafe High.

В меню 0E и меню 0F устанавливаются значения верхней и нижней границ диапазона (URV и LRV) для работы в режиме реле. В пределах этого диапазона полупроводниковый переключатель имеет независимые настройки для верхнего и нижнего порога, (меню 13 и 14) и соответствующих задержек (меню 15 и 16).

<sup>1</sup>. См. *Настройка с помощью клавиш (защита от переполнения)* на стр. 44.

<sup>2</sup>. См. *Безаварийный режим (FailSafe Mode)* на стр. 74.

Когда полупроводниковый переключатель используется в качестве выхода аварии/сбоя (напр., для отдельной системы выключения), мы рекомендуем отключить функцию выдачи сигнала (выберите Режим свободного программирования (Free Programming Mode) в меню 1E, и режим Disabled (отключен) в меню 17 на стр. 70). Когда управление полупроводниковым переключателем отключено в меню 17, настройки задержек для пороговых значений недоступны.

См. на стр. 87 подробности типичного применению Pointek CLS 500 для обеспечения предупредительной сигнализации с помощью токовой петли, и аварийной сигнализации с помощью полупроводникового переключателя.

**Примечания:**

- Полупроводниковый выход должен использоваться только в цепях где ток ограничен соответствующей нагрузкой.
- По причине ограниченной нагрузочной способности полупроводникового переключателя необходимо использовать вспомогательное реле для управления оборудованием с высокими токами или напряжением.

## Защитный диод переключателя

- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Если полупроводниковый выход используется для управления внешним реле, защитные диоды должны быть подсоединены в правильной полярности параллельно катушке реле чтобы избежать возможного повреждения реле или переключателя вследствие индуктивных всплесков от катушки реле.

## Заводские настройки

Pointek CLS 500 имеет несколько заводских настроек по умолчанию. Если настройки необходимые для приложения известны, настройки могут быть изменены в ходе пуско-наладки.

**Примечание:** Для восстановления заводских настроек используйте меню 12 (см. подробности на стр. 73, *Заводские настройки*).

### Настройки:

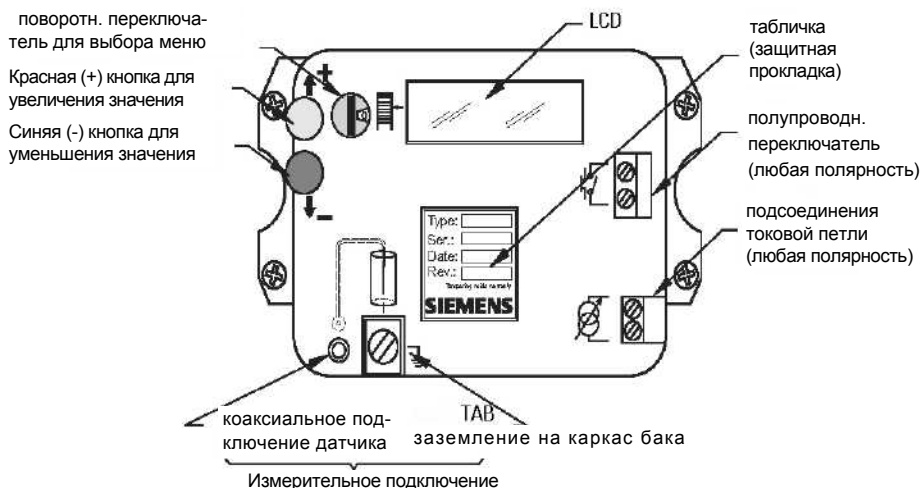
| Настройка            | Описание                               |
|----------------------|----------------------------------------|
| ID                   | Уникальный серийный номер              |
| TV0 Units            | Единицы измерения TV0, пФ              |
| TV0 USL              | 330 пФ [положение переключателя (0)C]  |
| TV0 LSL              | 1.0 пФ [положение переключателя (0)B]  |
| TV0 URV              | 330 пФ [положение переключателя (0)F]  |
| TV0 LRV              | 0.00 пФ [положение переключателя (0)E] |
| AO1                  | 4-20 мА соотв. 0-100% [положение (0)8] |
| TAG                  | "customer input data via HART"         |
| DESCRIPTOR           | "customer input data via HART"         |
| MESSAGE              | "Siemens Milltronics P I"              |
| DATE                 | "customer input data via HART"         |
| SENSOR SERIAL NUMBER | "customer input data via HART"         |



| Настройка             | Описание                                |
|-----------------------|-----------------------------------------|
| FINAL ASSEMBLY NUMBER | "customer input data via HART"          |
| TV1 Units             | НЕОПРЕДЕЛЕНО                            |
| TV1 LRV               | 0 [положение переключателя (0)E, TV1]   |
| TV1 URV               | 1.0 [положение переключателя (0)F, TV1] |

# Интерфейс пользователя: Pointek CLS 500

Пользовательский интерфейс Pointek CLS 500 состоит из ЖК-дисплея (LCD), поворотного переключателя и двух кнопок. Поворотный переключатель позволяет выбрать определенный пункт и/или переменную для считывания и/или регулировки: кнопки позволяют выбрать или изменить показания или значение.



## Встроенный ЖК-дисплей

Семисегментный ЖК-дисплей показывает значения и/или диагностическую информацию. В основном он используется для числовой индикации, но некоторые показатели используют алфавитные символы. Список этих вариантов показаний ЖК-дисплея, вместе с соответствующими пунктами меню показан в Приложении В: *Примеры ЖК-дисплея* на стр. 76.

Когда выбран режим FailSafe (защиты от аварии)<sup>1</sup>, дисплей мигает, когда щуп открыт; дисплей горит непрерывно, когда считается, что щуп покрыт продуктом.



Дисплей сохраняет информацию в течении долгого времени даже без регенерации (напр., при отключении энергии). Индикатор работы постоянно мигает в течении всего времени работы устройства. Немигающий индикатор работы сигнализирует о прекращении работы устройства.

<sup>1</sup>. Заводская настройка - FailSafe High.

# Доступ к данным:

Доступ к данным преобразователя через 29 пунктов меню разделен на два уровня меню: от 00 до 0F и от 10 до 1F. Используйте поворотный переключатель и кнопки для выбора пункта меню и регулировки значения.

Функции пунктов меню проиллюстрированы в примере применения на стр. 87. Подробности по использованию каждого пункта меню приведены в Приложении А: *Группы меню* на стр. 54 . (См. также *Положения поворотного переключателя – Краткая справка (FSH режим)* на стр. 42, где показаны положения переключателя и комбинации нажатий кнопок используемые для выполнения различных функций.)

## Два уровня меню

| Меню от 00 до 0F | Описание                                             | Группа меню                          | Подробности |
|------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| 00               | Динамич.значение: Первичная переменная(PV)           | Значения переменной                  | 59          |
| 01               | Выбор переменной преобразователя в качестве PV       | преобразователя                      | 60          |
| 02               | Наибольшее/наименьшее записанное значение            |                                      | 60          |
| 03               | Задержка верхн. порога: 2-уровневый режим            |                                      | 62          |
| 04               | Задержка нижн. порога: 2-уровневый режим             | Сигнализация аналоговым выходом      | 63          |
| 05               | Уставка верхн. порога: 2-уровневый режим             |                                      | 63          |
| 06               | Уставка нижн. порога: 2-уровневый режим              | (токовая петля в 2-уровневом режиме) | 64          |
| 07               | Режим аналоговой сигнализации: 2-уровневый режим     |                                      | 64          |
| 08               | Аналоговая аварийная сигнализация: 2-уровневый режим |                                      | 66          |
| 09               | Stepsize Update Value                                |                                      | 55          |
| 0A               | Демпфирование                                        |                                      | 56          |
| 0B               | Нижняя граница сенсора                               |                                      | 56          |
| 0C               | Верхняя граница сенсора                              | Настройки переменной преобразователя | 57          |
| 0D               | Установка минимального изменения (delta)             |                                      | 57          |
| 0E               | Нижнее значение диапазона значений                   |                                      | 58          |
| 0F               | Нижнее значение диапазона значений                   |                                      | 59          |

| Меню от 10 до 1F | Описание                                            | Группа меню                                     | Подробности |
|------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|
| 10               | Динамич.значение: Первичная переменная(PV)          | Значения переменной преобразователя             | 59          |
| 11               | Проверка обработки выходного сигнала                | Прочие                                          | 72          |
| 12               | Заводские настройки                                 |                                                 | 73          |
| 13               | Задержка верхн. порога: полупроводн. выход          |                                                 | 67          |
| 14               | Задержка нижн. порога: полупроводн. выход           |                                                 | 68          |
| 15               | Уставка верхн. порога: полупроводн. выход           | Сигнализация цифровым выходом (полупров. выход) | 68          |
| 16               | Уставка нижн. порога: полупроводн. выход            |                                                 | 69          |
| 17               | Режим цифровой сигнализации: полупроводн. выход     |                                                 | 70          |
| 18               | Цифровая аварийная сигнализация: полупроводн. выход |                                                 | 71          |
| 19               | Инверсия диапазона                                  | Прочие                                          | 73          |
| 1A               | (не используется)                                   |                                                 |             |
| 1B               | (не используется)                                   |                                                 |             |
| 1C               | Динамич. значение переменной преобразователя        | Значения переменной преобразователя             | 61          |

| Меню<br>от 00 до<br>0F | Описание                                                                                                        | Группа<br>меню | Подроб-<br>ности |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| 1D                     | (не используется)                                                                                               |                |                  |
| 1E                     | Выбор режима FailSafe High / Low (FSH/FSL) или режима свободного программирования (Free Programming Mode (FPM)) | Прочие         | 74               |
| 1F                     | Уровень блокировки кнопок                                                                                       |                | 75               |

## Поворотный переключатель

Поворотный переключатель позволяет получить доступ сначала к уровню меню, а затем к пункту меню<sup>1</sup>.



Поворотный переключатель имеет небольшую прорезь, через которую можно видеть текущую позицию. Позиции пронумерованы по часовой стрелке, в возрастающем порядке: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, и F. После позиции F снова идет позиция 0.

Переключатель можно поворачивать в любом направлении. Когда он переходит в новое положение, дисплей отображает новый пункт меню в течении одной секунды, а затем отображается значение для этой позиции.

Некоторые пункты меню возвращают более одного значения: в этом случае дисплей поочередно отображает два значения, напр., значение PV (первичн. переменной) / Статус ошибки.

## Кнопки

Кнопки позволяют менять значение для пункта меню. Используйте красную кнопку (+) для увеличения значение; синюю кнопку (-) для уменьшения; или нажмите обе одновременно для особых применений. См. на стр. 42 таблицу, где показаны положения переключателя и комбинации нажатий кнопок, используемые для выполнения различных функций.

## Доступ к пунктам меню:

### Примечания:

- Подробное описание пунктов меню см. в приложении A: *Группы меню* на стр. 54: функции пунктов меню проиллюстрированы в примере применения на стр. 87.
- Переход с уровня меню 0 на уровень меню 1 возможен только в положении 0, с пункта меню 00 в пункт 10 или наоборот. (Подробн. инструкции см. на стр. 43)

1. Сначала выберите уровень меню 0 или уровень меню 1.
2. Установить поворотный переключатель на номер требуемого пункта меню.

<sup>1</sup>. Схему с положениями поворотного переключателя и соответствующими функциями в режимах FailSafe High или FailSafe Low, см на стр. 42. (Если выбран режим свободного программирования, см *Положения поворотного переключателя – Краткая справка (FPM Mode)* на стр.112.)

# Регулировка значения

**Примечания:**

- Для кнопок установлено значение задержки, называемое противоребезговым временем.
- Удержание одной или обеих кнопок в нажатом состоянии вызовет включения автоповтора в некоторых меню.

1. Выберите пункт меню.
2. Нажмите красную (+) или синюю (-) кнопку для увеличения или уменьшения значения: подтверждение значение индицируется появлением крайней слева колонки экрана. (Необходимо нажимать на кнопку дольше противоребезгового времени чтобы изменение было принято; противоребезговое время различно для разных пунктов меню.)

## Переменные преобразователя

- Переменная преобразователя 0 (TV0) это емкость, измеряемая устройством.
- Переменная преобразователя 1 (TV1) это вычисляемое значение: динамическое значение вычисляется на основе настроек диапазона для TV0.

| Переменная преобразователя | Определяемые пользователем функции | Units                            |
|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| TV0                        | URV, LRV, демпфирование, USL и LSL | Фиксировано в пФ                 |
| TV1                        |                                    | Может определяться пользователем |

# Ввод в эксплуатацию: PointekCLS 500

---

Системы, основанные на измерении емкости, требуют регулировки прибора для конкретного приложения. Существует два метода регулировки:

- с помощью кнопок (указания см. на стр. 44)
- через HART - протокол (указания, см. на стр. 47)

## Быстрый старт

Мы настоятельно рекомендуем Вам прочитать все руководство для того, чтобы использовать возможности Pointek CLS 500 в полном объеме. Однако, если есть возможность установить уровень продукта в 0% и в 100%, для настройки прибора и запуска в работу можно использовать порядок действий для быстрого старта, приведенный на стр. 41. (Для большинства приложений, 0% соответствует непокрытому щупу, а 100% - покрытому щупу.)

Pointek CLS 500 чаще всего используется в безаварийных режимах Failsafe High или Failsafe Low (FSH или FSL), что устанавливает значения токового выхода в 2-уровневый режим со значениями сигнала 4 или 20 мА.

# Порядок действий для быстрого старта

## Для защиты от переполнения:

- 1a Установите прибор с непокрытым щупом.**
- 2a Подайте питание.**
- 3a Установите первую рабочую точку переключения, LRV в меню 0E**

Установите значение для 0%(LRV): единицы измерения должны быть пФ (Меню 01 должно показывать  $P_v = 0$ ); щуп должен быть непокрыт.

  - a Установите поворотный переключатель в E (Empty, пусто).
  - b Нажмите обе кнопки и удерживайте в течении 1 секунды: точка 0% теперь установлена. (В безаварийном режиме FailSafe, дисплей мигает для индикации того, что щуп непокрыт)
- 4a Установите вторую точку переключения: используйте меню 0D для генерации значения URV**

Установите значение для 100% (URV): щуп должен быть непокрыт,

- a Установите поворотный переключатель в D (Delta Range, минимальное изменение).
  - b Нажмите обе кнопки и удерживайте в течении 1 секунды: берется значения минимального промежутка и добавляется к значению для LRV для генерации значения для URV. (Это гарантирует, что прибор сработает, если продукт приблизится или коснется щупа.)
  - c Если прибор слишком чувствителен, с помощью красной (+) кнопки увеличьте параметр Delta Range (минимал. изменение). (Это увеличит значение для URV и увеличит промежуток между LRV и URV.)
- (Дисплей перестает моргать, когда щуп покрыт.)

## Для защиты от недолива:

- 1b Установите прибор с покрытым щупом.**
  - 2b Подайте питание.**
  - 3b Установите первую рабочую точку переключения, URV в меню 0F**

Установите значение для 100% (URV): единицы измерения должны быть пФ (Меню 01 должно показывать  $P_v = 0$ ); щуп должен быть покрыт.

    - a Установите поворотный переключатель в F (Full, полный). Нажмите обе кнопки и удерживайте в течении 1 секунды: точка 100% теперь установлена. (Дисплей перестает моргать, когда щуп покрыт.)
- Установите вторую точку переключения: используйте меню 0D для генерации значения LRV**

Установите значение для 0% (URV): Щуп должен быть покрыт,

- a Установите поворотный переключатель в D (Delta Range, минимальное изменение).
- b Нажмите обе кнопки и удерживайте в течении 1 секунды: берется значения минимального промежутка и вычитается из значения для URV для генерации значения для LRV.
- c Для проводящих и вязких веществ, с помощью красной (+) кнопки увеличьте настройку Delta Range (минимальное изменение). (Это уменьшит значение для LRV и увеличит промежуток между LRV и URV). (Дисплей моргает когда щуп непокрыт.)

## В обоих случаях:

- 5 Просмотр первичной переменной (PV): меню 00**

Установите поворотный переключатель в 0. Отобразится текущее значение в пФ.
- 6 Pointek CLS 500 теперь готов к использованию.**

**Положения повторного переключателя - краткая справка (режим FSH)**

| 0                                                                                                   | 1                                       | 2                                             | 3                                       | 4                                         | 5                                         | 6                                         | 7               | 8               | 9                              | A                                | B                            | C                             | D                                 | E                   | F                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Уровень меню 0 (00 до 0F) Преобразователь MSP2002-1 в режиме F(ai)S(ate)H(igh) или F(ai)S(ate)L(ow) |                                         |                                               |                                         |                                           |                                           |                                           |                 |                 |                                |                                  |                              |                               |                                   |                     |                               |
| Единицы PV                                                                                          | Выбор числа                             | Единицы PV                                    | Секунды                                 | Секунды                                   | %                                         | %                                         | мА              | мА              | Числовой                       | Числовой                         | Единицы PV                   | Единицы PV                    | Единицы PV                        | Единицы PV          | Единицы PV                    |
| Значение PV для PV или сбоя                                                                         | Показать переключенную выбранную как PV | Пикать максимум значения PV                   | Задержка активации для токового сигнала | Задержка деактивации для токового сигнала | Верхний порог активации токового сигнала  | Нижний порог деактивации токового сигнала | Ток выхода в мА | Ток выхода в мА | Безаварийный (Fail-safe) режим | Текущий размер шага              | Нижняя граница PV            | Верхняя граница PV            | Delta-значение PV для 4 или 20 мА | Значение LRV для PV | Значение URV для PV для 20 мА |
| Установить уровень меню от 00 до 0F                                                                 | Шагать от TV0 до TVmax из памяти        | Максимальное значение PV из памяти            | Увеличить задержку                      | Увеличить задержку                        | Поднять верхний порог                     | Поднять нижний порог                      | Ток выхода в мА | Ток выхода в мА | Fail(Safe) H(igh)              | Увеличение размера шага до 10000 | Увеличить нижнюю границу PV  | Увеличить верхнюю границу PV  | Увеличить значение Delta PV       | Увеличить LRV       | Увеличить URV                 |
| Установить уровень меню от 10 до 1F                                                                 | Шагать от TVmax до TV0                  | Минимальное значение PV из памяти             | Уменьшить задержку                      | Уменьшить задержку                        | Снизить верхний порог                     | Снизить нижний порог                      | Ток выхода в мА | Ток выхода в мА | Fail(Safe) L(ow)               | Уменьшение размера шага до 0.01  | Уменьшить нижнюю границу PV  | Уменьшить верхнюю границу PV  | Уменьшить значение Delta PV       | Уменьшить LRV       | Уменьшить URV                 |
| Показать уровень меню                                                                               | Установить режим в %                    | Сбросить максимум значения в текущее знач. PV | Переключить величину задержки 0 <-> 100 | Переключить величину задержки 0 <-> 100   | Установить значение верхнего порога в 75% | Установить значение нижнего порога в 25%  | Ток выхода в мА | Ток выхода в мА |                                | Установить в 1                   | Установить нижнюю границу PV | Установить верхнюю границу PV | URV/LRV min.                      | LRV-текущ. знач. PV | URV-текущ. знач. PV           |
| *                                                                                                   | TVO                                     | *                                             | 00                                      | 00                                        | 75%                                       | 25%                                       | FSH             | FSH             | FSH                            | 1.0                              | 1.0 pF                       | 330 pF                        | 330 pF                            | 0 pF                | 330 pF                        |

| Уровень меню 1 (10 до 1F) Преобразователь MSP2002-1 в режиме F(ai)S(ate)H(igh) или F(ai)S(ate)L(ow) |                                |                              |                                          |                                            |                                               |                                                |                               |                               |                             |                                              |                |                                         |                              |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------|------------------------------|--|
| Единицы                                                                                             | Числовой                       | Заводские настройки          | Секунды                                  | Секунды                                    | %                                             | %                                              | Q/ C                          | Q/ C                          | not / inv                   | Соотв. единицы                               | Соотв. единицы | FailSafe режим                          | Уровень блокировки           |  |
| Значение PV при сбоях                                                                               | Проверка дисплея<br>Код ошибки | FAC<br>(заводские настройки) | Задержка активации трансistorного выхода | Задержка деактивации трансistorного выхода | Верхний порог активации трансistorного выхода | Нижний порог деактивации трансistorного выхода | Состояние полупроводн. выхода | Состояние полупроводн. выхода | РЕЖИМ нормальный/ инвертир. | Показание переменной преобразователя 0 (TV0) | Показание TV1  | Показать безвзвешенный (FailSafe) режим | Уровень блокировки           |  |
| Установить уровень меню от 00 до 0F                                                                 |                                | FAC<br>(заводские настройки) | Увеличить задержку                       | Увеличить задержку                         | Поднять верхний порог                         | Поднять нижний порог                           | Состояние полупроводн. выхода | Состояние полупроводн. выхода | РЕЖИМ нормальный/ инвертир. | Показания TV1                                |                | Fail(Safe) High                         | Увеличить уровень блокировки |  |
| Установить уровень меню от 10 до 1F                                                                 |                                | FAC<br>(заводские настройки) | Уменьшить задержку                       | Уменьшить задержку                         | Снизить верхний порог                         | Снизить нижний порог                           | Состояние полупроводн. выхода | Состояние полупроводн. выхода | РЕЖИМ нормальный/ инвертир. | Показания TV2                                |                | Fail(Safe) Low                          | Уменьшить уровень блокировки |  |
| Показать уровень меню                                                                               | Инвертирование сигнала         | do it                        | Переключить величину задержки 0 <-> 100  | Переключить величину задержки 0 <-> 100    | Установить верхний порог в 75%                | Установить значение нижнего порога в 25%       | Состояние полупроводн. выхода | Состояние полупроводн. выхода | Переключить режим работы    | Показания TV3                                |                | Free(Programming) M(mode)               |                              |  |
| *                                                                                                   | *                              | *                            | 00                                       | 00                                         | 75%                                           | 25%                                            | FSH                           | FSH                           | not                         | *                                            | *              | FSH                                     | 0                            |  |



# Уровни меню 0 и 1

Уровни меню от 00 до 0F установлены по умолчанию после подачи питания или перезапуска. Уровни меню с 10 по 1F помечаются на дисплее значком «стрелка влево» в верхнем левом углу дисплея.

## Для перехода из меню 00 в меню 10:

1. Установите поворотный переключатель в 0.
2. Нажмите и удерживайте синюю (-) кнопку.
3. Когда кнопка нажата, на дисплее отображается: M 10 за которым следует: SEL1, что означает, что выбран уровень меню от 10 до 1F. Стрелка влево отображается в левом верхнем углу дисплея.
4. Когда кнопка отпускается, дисплей показывает PV (первичную переменную) и стрелка влево остается видима.

## Для перехода из меню 10 в меню 00:

1. Установите поворотный переключатель в 0.
2. Нажмите и удерживайте красную (+) кнопку.
3. Когда кнопка нажата, на дисплее отображается: M 00 за которым следует: SEL0, что означает, что выбран уровень меню от 00 до 0F. Стрелка влево не отображается в левом верхнем углу дисплея.
4. Когда кнопка отпускается, дисплей показывает PV.

В меню 00 по10, чтобы посмотреть текущий выбранный уровень меню, ненадолго нажмите одну из кнопок (менее секунды): текущий выбранный пункт ненадолго будет показан.

### Примечания:

- При выборе пункта меню с помощью поворотного переключателя проверяйте уровень меню: стрелка влево в верхнем левом углу дисплея означает, что текущий уровень меню 1.
- Для перехода из одного уровня в другой, поворотный переключатель необходимо установить в 0.
- При изменении значений удерживайте красную (+) или синюю (-) кнопки дольше предустановленного противодребезгового времени: это время обычно около секунды, на различается для разных пунктов меню.
- Уровень блокировки кнопок (Keylock) (меню 1F) должен быть установлен в 0 (отсутствие ограничений), чтобы можно было изменять настройки прибора.

## Ввод в эксплуатацию с помощью кнопок: (обзор)

- Убедитесь, что уровень блокировки (Keylock) установлен таким образом, что позволяет выполнять калибровку
- Убедитесь, что переменная преобразователя установлена в TV0: единицы измерения - пФ
- Установите первую точку переключения (установите значение для 0%)
- Установите защиту от переполнения<sup>1</sup> (установите значение для 100%)
- Настройте отображение динамической PV (первичн. переменной): установите значение, отображаемые как единицы измерения (пФ)
- Pointek CLS 500 готов к использованию

<sup>1</sup>. Для указаний по настройке Pointek CLS 500 для защиты от недолива, см. стр. 45.

## Настройка с помощью кнопок (защита от переполнения)

### Примечания:

- Для перехода между уровнями меню 0 и 1, установите поворотный переключатель в 0, и используйте красную (+) или синюю (-) кнопки для выбора меню.
- Для сброса настроек в заводские установки, выберите меню 12. Нажмите и удерживайте обе кнопки: на дисплее отобразится **do it**, затем - **FAC A** когда кнопки будут отпущены.
- Полный список пунктов меню см. в Приложении A: Группы меню, на стр. 54.

### Установите прибор с непокрытым щупом, и подайте питание.

- Убедитесь, что уровень блокировки (keylock) установлен в "без ограничений": PL = 0 в меню 1F (это является установкой по умолчанию для заводских настроек)
  1. Выберите меню 10, затем установите поворотный переключатель в F
  2. С помощью синей (-) кнопки уменьшите значение до 0: дисплей показывает PL 0.
- Убедитесь, что в качестве переменной преобразователя выбрана TV0 (ед. измерения пФ): Pv = 0 в меню 01 (это является установкой по умолчанию для заводских настроек)
  1. Выберите меню 00, затем установите поворотный переключатель в 1.
  2. С помощью синей (-) кнопки установите значение в 0: дисплей показывает Pv = 0.

### Установите первую рабочую точку для переключения: меню 0E

Установите значение для 0%(LRV): ед. измерения должны быть пФ (Меню 01 должно показывать Pv = 0) и щуп должен быть непокрыт.

- a. Установите поворотный переключатель E (Empty, пусто).
- b. Нажмите и удерживайте обе кнопки в течении 1 секунды: точка 0% теперь установлена. (Дисплей мигает, когда щуп непокрыт.)

### Установите защиту от переполнения: меню 0D

Установите значение для 100% (URV). Щуп должен быть непокрыт.

- a. Установите поворотный переключатель D (Delta Range, мин. изменение).
- b. Нажмите и удерживайте обе кнопки в течении 1 секунды: берется минимальный диапазон и добавляется к значению для LRV чтобы сгенерировать значение для URV. (Это гарантирует срабатывание устройства при приближении или касания продуктом щупа).
- c. Если прибор слишком чувствителен, установите переключатель в D, и с помощью красной (+) кнопки увеличьте<sup>1</sup> установку для минимального изменения (Delta Range): это увеличит значение URV. (Дисплей перестает мигать если щуп покрыт.)

### Просмотрите первичную переменную: меню 00

Установите поворотный переключатель в 0: на дисплее отобразится текущее значение в пФ.

**Pointek CLS 500 готов к использованию.**

<sup>1</sup>. Если величина шага слишком велика, настройку величины шага см. на стр. 46.

# Настройка для защиты от недолива

## Установите прибор с непокрытым щупом, подайте питание.

- Убедитесь, что уровень блокировки (keylock) установлен в "без ограничений": PL = 0 в меню 1F (это является установкой по умолчанию для заводских настроек)
  1. Выберите меню 10, затем установите поворотный переключатель в F
  2. С помощью синей (-) кнопки уменьшите значение до 0: дисплей показывает PL 0.
- Убедитесь, что в качестве переменной преобразователя выбрана TV0 (ед. измерения пФ): Pv = 0 в меню 01 (это является установкой по умолчанию для заводских настроек)
  1. Выберите меню 00, затем установите поворотный переключатель в 1.
  2. С помощью синей (-) кнопки установите значение в 0: дисплей показывает Pv = 0.

## Установите первую рабочую точку для переключения: меню 0F

Установите значение для 100% (URV): ед. измерения должны быть пФ (меню 01 должно показывать Pv = 0) и щуп должен быть закрыт.

- a. Установите поворотный переключатель в F (Full, полный).
- b. Нажмите и удерживайте обе кнопки в течении 1 секунды: точка 100% теперь установлена. (Дисплей не мигает если щуп покрыт.)

## Установите защиту от недолива: меню 0D

Установите значение для 0% (LRV): щуп должен быть покрыт.

- a. Установите поворотный переключатель в E (Empty, пусто).
- b. Нажмите и удерживайте обе кнопки в течении 1 секунды: таким образом устанавливается значение для 100%.
- c. Установите поворотный переключатель в D (Delta Range, мин. изменение).
- d. Нажмите и удерживайте обе кнопки в течении 1 секунды: берется минимальный промежуток и вычитается из значения для URV чтобы получить значение для LRV.
- e. Для проводящих и вязких продуктов используйте красную (+) кнопку для увеличения<sup>1</sup> настройки Delta Range (мин. изменения). (Это уменьшит значение для LRV, и увеличит промежуток между URV и LRV.) (Дисплей замигает когда будет обнаружено, что щуп непокрыт.)

## Просмотрите первичную переменную: меню 00

Установите поворотный переключатель в 0: на дисплее отобразится текущее значение в пФ.

## Pointek CLS 500 готов к использованию.

### Примечания:

- Во время нормальной работы, точки для 4 и/или 20 мА могут быть откалиброваны в любое время.
- Если разница в значениях емкости между величиной для точки 4 мА и для точки 20 мА меньше минимального промежутка (1 пФ), новое значение не будет принято.

<sup>1</sup>. Если величина шага слишком велика, настройку величины шага см. на стр. 46.

## Изменение величины шага: меню 09

Если при настройке изменение значений происходит с слишком большим или слишком маленьким шагом, необходимо изменить величину шага (меню 09).

Заводская настройка равна 1: дисплей показывает U: 1.0

- a. Установите поворотный переключатель в 09
- b. Нажимайте синюю (-) кнопку для уменьшения величины шага: величина может быть установлена в диапазоне от 0.01 до 1,000, или: нажимайте красную (+) кнопку для увеличения величина шага.

### Пример:

Дисплей показывает 28.00 (м)

Известная высота = 17 м

Необходимо уменьшить на 11, но установка для величины шага равно 10: меню 09 установлено в U: 10.

Нажимайте синюю (-) кнопку для уменьшения величины шага до 1: дисплей показывает U: 1.0.

Вернитесь в 0F, и уменьшите значение до 17.00 (м).

# Настройка с помощью HART

Преобразователь Pointek CLS 500 может быть настроен через HART-протокол, с помощью HART-коммуникатора; ноутбуком с установленным ПО Simatic PDM, или с помощью Host-системы(PCY). Местные условия определяют наиболее простой метод. Если возможна установка уровня продукта в 0% и в 100%, процедура настройки проста. (Или щуп непокрыт при 0%, и покрыт при 100%, или наоборот.)

## Примечания:

- Используйте кнопки со стрелками, вверх, вниз, вперед, и назад для перемещения по меню.
- Используйте кнопку «назад» для возврата к предыдущим экранам.

Примеры настройки с использованием портативного коммуникатора Rosemount 275, оснащенного описателем устройства (device descriptor) GENERIC:

## Пример 1

*Для случаев, когда уровень продукта может быть легко установлен в 0% и 100%.*  
Сначала установите Pointek CLS 500, затем подайте питание: щуп должен быть непокрыт.

1. Включите коммуникатор 275 и запросите соединение с Pointek CLS 500.
  - a. Выберите: Online
  - b. Выберите: Device setup
  - c. Выберите: Diag service
  - d. Выберите: Calibration
  - e. Выберите: Apply values  
(Дисплей отображает: Loop should be removed from automatic control.  
Выберите: Ok)
  - f. Выберите: 4 mA
  - g. Выберите: Apply new 4 mA input
2. Установите уровень продукта в уровень, соответствующий сигналу в 4 mA.
  - a. Выберите: Read new value
  - b. Выберите: Set as 4 mA value: the 4 mA point has now been set.
  - c. Выберите: 20 mA
  - d. Выберите: Apply new 20 mA input
3. Установите уровень продукта в уровень, соответствующий сигналу в 20 mA.
  - a. Выберите: Read new value
  - b. Выберите: Set as 20 mA value: the 20 mA point has now been set.
  - c. Выберите: Exit  
(Дисплей отображает: Loop may be returned to automatic control. Выберите: Ok)

Настройка завершена.

## Пример 2

*Для случаев, когда значение емкостей известны заранее.*

1. Включите 275 и установите соединение с Pointek CLS 500.
  - a. Выберите: Online
  - b. Выберите: Device setup
  - c. Выберите: Diag service
  - d. Выберите: Calibration
  - e. Выберите: Enter values
  - f. Выберите: PV LRV
2. Введите требуемое значение емкости для 0% диапазона.
  - a. Выберите: PV URV
3. Введите требуемое значение емкости для 100% диапазона.
  - a. Выберите: Send (the values are now sent)
  - b. Выберите: Put loop in manual
  - c. Выберите: Return loop to auto

Если PCY и/или коммуникатор 275 оснащен описателем устройства для Pointek CLS 500, доступно большее количество функций.

Доступны следующие функции:

| Номер | Описание                                                               |
|-------|------------------------------------------------------------------------|
| (48)  | Прочитать дополнительный статус преобразователя                        |
| (38)  | Сбросить флаг «Конфигурация изменена»                                  |
| (128) | Установить выбор сигнализации (Alarm Select)                           |
| (129) | Подстройка для скопления продукта на датчике                           |
| (130) | Прочитать безаварийный (FailSafe) режим                                |
| (131) | Вернуть информацию о конфигурации устройства                           |
| (132) | Установить верхний предел переменной (Set Variable Upper Limit)        |
| (133) | Установить нижний предел переменной (Set Variable Lower Limit)         |
| (134) | Записать значение блокировки (Write keylock value)                     |
| (135) | Прочитать значение блокировки (Read keylock value )                    |
| (138) | Записать время и значение симуляции (Write simulation time and value)  |
| (139) | Прочитать время и значение симуляции (Read simulation time and value ) |
| (140) | Записать единицы измерения TV1, URV и LRV                              |
| (141) | Прочитать единицы измерения TV1, URV и LRV                             |
| (144) | Сбросить макс/мин записанную первичную переменную (Max/Min PV)         |
| (145) | Прочитать макс/мин записанную первичную переменную (Max/Min PV)        |
| (150) | Записать режим аналоговой сигнализации (Write analog signalling mode)  |
| (151) | Прочитать режим аналоговой сигнализации (Read analog signalling mode)  |
| (152) | Записать режим цифровой сигнализации (Write digital signalling mode)   |
| (153) | Прочитать режим цифровой сигнализации (Read digital signalling mode)   |

| Номер | Описание                                                                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|
| (154) | Записать уставки аналогового порога (Write analog threshold settings)     |
| (155) | Прочитать уставки аналогового порога (Read analog threshold settings)     |
| (156) | Записать уставки цифрового порога (Write digital threshold settings)      |
| (157) | Прочитать уставки цифрового порога (Read digital threshold settings)      |
| (160) | Записать таймеры аналоговой сигнализации (Write timers analog signalling) |
| (161) | Прочитать таймеры аналоговой сигнализации (Read timers analog signalling) |
| (162) | Записать таймеры цифровой сигнализации (Write timers digital signalling)  |
| (163) | Прочитать таймеры цифровой сигнализации (Read timers digital signalling)  |

## Функция тестирования

### Автоматическое самотестирование

Pointek CLS 500 непрерывно производит различные проверки, чтобы убедиться что устройство работает правильно. Сюда входит тест, где известная емкость подключается на вход устройства. Полученные результаты измерения должны совпадать с известным значением емкости. Если обнаруживается отклонение может сигнализироваться авария/сбой с помощью предустановленного тока выхода (настраивается пользователем) и как статус в каждом сообщении через HART.

### Ручное тестирование

Для того, чтобы проверить правильную обработку сигналов оборудованием ПЛК/PCU, Pointek CLS 500 позволяет инвертировать состояние выходного сигнала. В меню 11, при одновременно нажатых обоих кнопках, выходные сигналы переключаются в свои противоположные состояния. Когда кнопки отпускаются, выходы возвращаются в свое первоначальное состояние.

**Примечание:** Если присутствует авария (Fault) или сбой (Failure), соответствующая сигнализация имеет преимущество перед функцией тестирования.

Если сигналы аварии/ошибки отсутствуют, и кнопки не нажаты, дисплей для меню 11 переключается между двумя тестовыми рисунками, которые в совокупности подсвечивают все сегменты дисплея. Если управление токовым выходом осуществляется в аналоговом режиме, выходной ток петли будет сохранять последнее значение на протяжении теста.

## Осмотры

При нормальных условиях, Pointek CLS 500 преобразователь не требует обслуживания. Однако, мы рекомендуем установить расписание регламентных осмотров Pointek CLS 500.

Осмотры могут быть поделены на две части:

1. Визуальные осмотры: убедиться в выполнении следующих условий:
  - a. Внутренняя поверхность корпуса сухая и чистая.
  - b. Изоляция корпуса цела и в хорошем состоянии (не затвердевшая),
  - c. Все винты туго закручены.
  - d. Заземляющие соединения внутри корпуса надежны.
  - e. Заземляющие соединения вне корпуса надежны.
  - f. На коаксиальном коннекторе нет грязи или отложений.
  - g. Никакие кабели или провода не заземлены под крышкой.
2. Функциональные проверки
  - a. Проверьте наличие на зажимах минимально необходимого напряжения питания (см. требования по напряжению питания на стр. 23).



- b. Убедитесь, что через меню 08 разрешена аналоговая сигнализация аварии: дисплей должен показывать F: Hi или F: Lo. (Если выполняется условие срабатывания аварии, он будет показывать F= Hi или F=Lo, когда обе кнопки отпущены.)
- c. Проверьте, что значение тока соответствует току сигнализации (3.6 или 22 mA) при отключенном коаксиальном коннекторе: в меню 00, на дисплее должно отображаться – ooL. После теста верните коаксиальный коннектор на место.
- d. Убедитесь, что через меню 18 разрешена цифровая аварийная сигнализация: дисплей должен показывать F= ss or F= so, когда обе кнопки отпущены.
- e. Проверьте, что полупроводниковый выход переходит в состояние сигнализации (открыт/закрыт) при отключенном коаксиальном коннекторе. После теста верните коаксиальный коннектор на место.
- f. Через HART:  
Проверьте, что PV принимает значение 0 пФ отключенном коаксиальном коннекторе (допустимо отклонение  $\pm 0.15$  пФ). Если да, переключите выходной ток в 4 mA и проверьте ток через петлю, затем в 20 mA и проверьте ток через петлю. После теста верните коаксиальный коннектор на место.

# Устранение неполадок: Pointek CLS 500

---

Если вы не можете изменить настройки:

- Убедитесь, что уровень блокировки (keylock level) (меню 1F) установлен в 0: дисплей должен показывать PL = 0.
- Убедитесь, что меню 01 установлено соответствующим образом: если Pv = 1, изменения могут быть сделаны только через HART.

Если вы можете изменять настройки:

- Установите меню 12 в заводские настройки: нажмите обе кнопки, и дисплей должен показывать FAC A когда кнопки будут отпущены.

Если дисплей показывает отрицательное значение, обычно около 100 пФ; чаще всего это означает наличие короткого замыкания в сборке щупа:

- Проверьте корпус и убедитесь что внутрь не проникла влага.
- Проверьте надежность всех соединений в сборке щупа.

# Сообщения об ошибках и коды ошибок

## Сообщения об ошибках (при работе с кнопкой)

| Сообщение об ошибке | Описание                                             | Причина                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Flt <sup>1</sup>    | Была обнаружена авария/сбой                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Прибор неисправен</li><li>• Возможно короткое замыкание в щупе или проводке прибора</li><li>• Возможна неисправность в приборе, или недостаточно энергии питания на клеммах прибора</li></ul> |
| ooL <sup>1</sup>    | Выходное значение находится за допустимыми границами | Уровень продукта поднялся выше верхней границы сенсора (Upper Sensor Limit), или упал ниже нижней границы сенсора (Lower Sensor Limit)                                                                                                |

<sup>1</sup>. Изменяется вместе с первичной переменной (PV).

## Коды ошибок (HART)

| Код ошибки | Описание                                                                             | Причина                                                                                                                |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32         | ошибка контрольной суммы памяти программ (program memory checksum error)             | Прибор неисправен                                                                                                      |
| 16         | ошибка сигнала: измерительная схема перестала функционировать                        | Возможно короткое замыкание в щупе или проводке прибора                                                                |
| 8          | Сбой управления ЦАП: ток на выходе ЦАП не соответствует величине, измеренной АЦП     | Возможна неисправность в приборе, или недостаточно энергии питания на клеммах прибора                                  |
| 0          | Значение первичной переменной PV выходит за пределы установленных границ (USL и LSL) | Обычно означает неисправность в соединении между модулем преобразователя и щупом (коаксиальный коннектор не подключен) |

# Приложение А: Группы меню

Доступ к данным в преобразователе осуществляется через 29<sup>1</sup> пунктов меню, поделенных на два уровня меню: с 00 по 0F и с 10 по 1F. Между этими двумя уровнями можно переключаться в позиции 00 и 10.

Пункты меню сгруппированы согласно функциям, с подробным описанием каждого пункта. Группы меню показаны ниже.

| Преобразователь – Настройки переменных |               |                        |                         |                            |                          |                           |
|----------------------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Значение шага изменений                | Демпфирование | Нижняя граница сенсора | Верхняя граница сенсора | Установка миним. изменения | Нижняя граница диапазона | Верхняя граница диапазона |
| Меню 09                                | Меню 0A       | Меню 0B                | Меню 0C                 | Меню 0D                    | Меню 0E                  | Меню 0F                   |
| см. стр. 55                            | см. стр. 56   | см. стр. 56            | см. стр. 57             | см. стр. 57                | см. стр. 58              | см. стр. 59               |

| Преобразователь – Значения переменных           |                                  |                                       |                                                  |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Динамическое значение: первичн. переменная (PV) | Макс./Миним. записанное значение | Переменная преобразователя – выбор PV | Динамическое значение переменных преобразователя |
| Меню 00 и 10                                    | Меню 02                          | Меню 01                               | Меню 1C                                          |
| см. стр. 59                                     | см. стр. 60                      | см. стр. 60                           | см. стр. 61                                      |

| Сигнализация аналоговым выходом (токовая петля в 2-уровневом режиме) |                         |                         |                        |                               |                                   |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Задержка верхнего порога                                             | Задержка нижнего порога | Уставка верхнего порога | Уставка нижнего порога | Режим аналоговой сигнализации | Аналоговая аварийная сигнализация |
| Меню 03                                                              | Меню 04                 | Меню 05                 | Меню 06                | Меню 07                       | Меню 08                           |
| см. стр. 62                                                          | см. стр. 63             | см. стр. 63             | см. стр. 64            | см. стр. 64                   | см. стр. 66                       |

| Сигнализация цифровым выходом (полупроводниковый выход) |                         |                         |                        |                             |                                 |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Задержка верхнего порога                                | Задержка нижнего порога | Уставка верхнего порога | Уставка нижнего порога | Режим цифровой сигнализации | Цифровая аварийная сигнализация |
| Меню 13                                                 | Меню 14                 | Меню 15                 | Меню 16                | Меню 17                     | Меню 18                         |
| см. стр. 67                                             | см. стр. 68             | см. стр. 68             | см. стр. 69            | см. стр. 70                 | см. стр. 71                     |

| Прочие                           |                     |                    |                               |                                    |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Тест обработки выходного сигнала | Заводские настройки | Инверсия диапазона | Безаварийный (FailSafe) режим | Уровень блокировки (Keylock Level) |
| Меню 11                          | Меню 12             | Меню 19            | Меню 1E                       | Меню 1F                            |
| см. стр. 72                      | см. стр. 73         | см. стр. 73        | см. стр. 74                   | см. стр. 75                        |

<sup>1</sup>. В настоящее время используются только 29 из возможных 32 пунктов.

# Пункты меню

## Примечания:

- Перед выбором пункта меню убедитесь, что выбран нужный уровень меню.
- Удерживайте красную или синюю кнопку дольше противодребезгового времени для изменения значения: обычно это время равно одной секунде, но зависит от текущего пункта меню.
- Защита устанавливается через уровень блокировки кнопок (keylock level), меню 1F: убедитесь, что выбрано подходящее значение данной настройки.
- Единицы измерения переменной преобразователя, в пФ, определяемые пользователем единицы, или значение в процентах<sup>а</sup>, устанавливается через меню 01; убедитесь, что выбрано подходящее значение.
- Сброс в заводские настройки осуществляется через меню 12.
- Заводские настройки помечаются звездочкой (\*) в таблицах, если явно не указано иное.

- а. 'Значения в процентах' доступно как опция, но не имеет смысла для Pointek CLS 500.

## Преобразователь: Настройки переменных: уровень меню 0

### Примечания:

- Необходимо выбрать уровень меню 0 для того чтобы получить доступ к пунктам этого уровня.
- Для изменения настроек с помощью кнопок, единицы измерения переменной преобразователя должны быть установлены в пФ: (меню 01 должно быть установлено в PV = 0).

### Шаг изменения значений

Этот пункт меню управляет величиной шага увеличения/уменьшения значений для пунктов 0B, 0C, 0D, 0E, 0F, и 03.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Описание              | Значения            |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|
| 09         | 01          | 9                              | Выкл.         | Stepsize Update Value | Range: 0.01 to 1000 |
|            |             |                                |               | Factory setting       | U: 1                |

1. Установите поворотный переключатель на 9.
2. С помощью красной (+) или синей (-) кнопок увеличьте или уменьшите это значение по десятикам: можно увеличить значения до **10, 100, и 1000** (1E3), или уменьшить до **0.1 и 0.01**.
3. Нажмите и удерживайте обе кнопки одновременно, для того чтобы восстановить первоначальное значение U:1.0

### Демпфирование

Демпфирование замедляет отклик измерений на изменения в уровне, и используется для стабилизации показаний<sup>1</sup>. Величина демпфирования (Damping Value) это не величина в секундах, а коэффициент, который контролирует скорость изменения динамического значения выбранной переменной преобразователя (TV).

Шаг увеличения/уменьшения настраивается через меню 09.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Описание            | Значения                 |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|---------------------|--------------------------|
| 0A         | 01, 09      | A                              | Выкл.         | Демпфирование       | диапазон: от 1 до 10,000 |
|            |             |                                |               | Заводская настройка | 1.00                     |

1. Установите поворотный переключатель в **A**.
2. С помощью красной (+) или синей (-) кнопки выберите значение между **1** и **10,000**.  
или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения,  
или: Нажмите и удерживайте обе кнопки одновременно для сброса значения в **1.00**.

### Нижняя граница сенсора

Нижняя граница сенсора (LSL) является меньшей из двух граничных настроек. Всегда, когда значение PV (уровень меню 0) падает ниже нижней границы сенсора, считается, что произошла авария в измерениях и дисплей показывает по очереди **ooL** и значение PV.

(Если выбран режим отображения в %<sup>2</sup>, это меню заблокировано и дисплей показывает (- - -) Переменная преобразователя, с которой работает данный пункт меню, выбирается в меню 01.

Шаг увеличения/уменьшения настраивается через меню 09.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Описание               | Значения             |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|------------------------|----------------------|
| 0B         | 01, 09      | B                              | Выкл.         | Нижняя граница сенсора | Диапазон от 0 до 330 |
|            |             |                                |               | Заводская настройка    | 1.00                 |

1. Установите поворотный переключатель в **B**.
2. Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопкой,  
или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения,  
или: Нажмите и удерживайте обе кнопки одновременно для выбора текущего показания PV в качестве новой уставки.

<sup>1</sup>. Например, для приложений с возбужденной поверхностью.

<sup>2</sup>. Эта опция доступна, но не имеет смысла для Pointek CLS 500.

### Верхняя граница сенсора

Верхняя граница сенсора (USL) является большей из двух граничных настроек. Всегда, когда величина PV (уровень меню 0) поднимается выше уставки верхней границы, считается, что произошла авария в измерениях и дисплей показывает по очереди **ooL** и значение PV.

(Если выбран режим отображения %<sup>2</sup>, это меню заблокировано и дисплей показывает (- - -). Переменная преобразователя, с которой работает данный пункт меню, выбирается в меню 01.

Шаг увеличения/уменьшения настраивается через меню 09.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Описание                | Значения    |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|-------------------------|-------------|
| 0C         | 01, 09      | C                              | Выкл.         | Верхняя граница сенсора | от 330 до 0 |
|            |             |                                |               | Заводская настройка     | 330         |

1. Установите поворотный переключатель в **C**
2. Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопкой или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения. или: Нажмите и удерживайте обе кнопки одновременно для выбора текущего показания PV в качестве новой уставки.

### Установка минимального изменения (Delta Range)

Настройка минимального изменения (Delta Range) позволяет настроить прибор для защиты от переполнения или недолива в тех случаях, когда в нормальных условиях процесса невозможно довести продукт до соответствующих уровней. Значением по умолчанию является промежуток между URV и LRV, но если вы применяете настройку минимального изменения, используется минимальный промежуток (1.0 пФ).

Защита от переполнения используется в приложениях, где шуп в нормальных условиях непокрыт. Настройка минимального изменения добавляет минимальный промежуток к нижней границе диапазона (LRV): результат используется как новое значение для верхней границы диапазона (URV). Если уровень процесса превосходит новое значение URV, срабатывает аварийная сигнализация.

Защита от недолива используется в приложениях, где шуп в нормальных условиях покрыт. В этом случае, настройка минимального изменения вычитает минимальный промежуток от верхней границы диапазона (URV) и результат используется как новое значение нижней границы диапазона (LRV). Если значение процесса падает ниже нового значения LRV, срабатывает аварийная сигнализация.

Управление токовой петлей должно быть в 2-уровневом режиме<sup>2</sup> (меню 07) для того, чтобы в меню 0D отображалась настройка минимального изменения (Delta Range Setting). Если токовая петля работает в аналоговом режиме, меню 0D показывает --.

1. Эта опция доступна, но не имеет смысла для Pointek CLS 500.
2. Режим по умолчанию для Pointek CLS 500 - FailSafe High (устанавливается в меню 1E): это устанавливает меню 07 в 2-уровневый режим, а меню 08 в режим FailSafe High. Только если Pointek CLS 500 используется в режиме свободного программирования может быть выбран аналоговый режим в меню 07.

Переменная преобразователя, к которой относится данная настройка, выбирается в меню 01. Шаг увеличения/уменьшения устанавливается в меню 09.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Режим      |   | Описание                             | Значения                   |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|------------|---|--------------------------------------|----------------------------|
| 0D         | 01, 07, 09  | D                              | Выкл.         | 2-уровн.   |   | Настройка миним. изменения разрешена | Промежуток (пФ)            |
|            |             |                                |               |            | * |                                      | 330                        |
|            |             |                                |               | Аналоговый |   |                                      | Дисплей показывает - - - - |

Для настройки защиты от переполнения<sup>1</sup>, сначала установите LRV в меню 0E, затем:

1. Установите поворотный переключатель в **D**.
2. Нажмите и удерживайте обе кнопки одновременно для принятия миним. промежутка в качестве величины миним. изменения (Delta).  
или: Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопок,  
или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения,

**Нижняя граница диапазона**

Нижняя граница диапазона (LRV) это уставка для 0% от рабочего диапазона, в большинстве случаев соответствует пустому резервуару. (Если выбран режим отображения в %<sup>2</sup>, это меню заблокировано и дисплей показывает - - -)

Переменная преобразователя, к которой относится данная настройка, выбирается в меню 01. Заводская настройка – TV0.

Шаг увеличения/уменьшения настраивается через меню 09.

| Пункт меню | Зависит от:    | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Режим      |   | Описание                 | Значения              |
|------------|----------------|--------------------------------|---------------|------------|---|--------------------------|-----------------------|
| 0E         | 01, 09, 0B, 0C | E                              | Выкл.         | Аналоговый |   | Нижняя граница диапазона | Диап.: от 0.00 до 330 |
|            |                |                                |               | 2-уровн.   | * |                          | 0.00                  |

1. Установите поворотный переключатель в **E**.
2. Нажмите и удерживайте обе кнопки одновременно для выбора текущего показания PV в качестве новой уставки.  
или: Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопок,  
или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения,

Если новая настройка выходит предельные уставки (меню 0C и 0B), новое значение не принимается и прежнее значение остается неизменным.

<sup>1</sup>. Подробности см. на стр. 88, применение настройки минимального изменения (*Delta Range Setting*).

<sup>2</sup>. Эта опция доступна, но не имеет смысла для Pointek CLS 500.



### Верхняя граница диапазона

Верхняя граница диапазона (URV) это уставка для 100% от рабочего диапазона, в большинстве случаев соответствует полному резервуару. (Если выбран режим отображения в %<sup>2</sup>, это меню заблокировано и дисплей показывает - - -)

Переменная преобразователя, к которой относится данная настройка, выбирается в меню 01. Заводская настройка – TV0.

Шаг увеличения/уменьшения настраивается через меню 09.

| Пункт меню | Зависит от:    | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Режим           |   | Описание                  | Значения              |
|------------|----------------|--------------------------------|---------------|-----------------|---|---------------------------|-----------------------|
| 0F         | 01, 09, 0B, 0C | F                              | Выкл.         | Аналого-<br>вый |   | Верхняя граница диапазона | Диапазон: от 330 до 0 |
|            |                |                                |               | 2-уровн.        | * |                           | 330                   |

1. Установите поворотный переключатель в **F**
2. Нажмите и удерживайте обе кнопки одновременно для выбора текущего показания PV в качестве новой уставки.  
или: Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопок,  
или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения,

Если новая настройка выходит предельные уставки (меню 0C и 0B), новое значение не принимается и прежнее значение остается неизменным.

### Значения переменных преобразователя: уровень меню 0

#### Динамическое значение, первичная переменная (PV): меню 00 и меню 10

**Примечание:** Только в пунктах меню 00 и 10 можно перейти с уровня 1 на уровень 0, или наоборот.

Значение первичной переменной отображается в единицах (или в процентах от диапазона<sup>1</sup>), выбранных в меню 01. В безаварийном (FailSafe) режиме (заводская настройка) 2-уровневый режим выбран в меню 07 дисплей показывает состояние щупа:

- мигание при непокрытом щупе
- без мигания при покрытом щупе

Если внутренняя диагностика детектирует ошибку или сбой, дисплей поочередно отображает значение PV и сообщение об ошибке/сбое **'Fit'**. Если уровень продукта выходит за предельные уставки, дисплей поочередно показывает величину PV и **'ool'**. В качестве альтернативы, если через HART была выбрана функция симуляции (SIM), дисплей поочередно отображает текст **SIM** или используемое значение симуляции на протяжении симуляции.

<sup>1</sup>. Эта опция доступна, но не имеет смысла для Pointek CLS 500.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. поворотн. переключ. | Стрелка влево | Описание                   | Значения                                         |
|------------|-------------|----------------------------|---------------|----------------------------|--------------------------------------------------|
| 00         | 01          | 0                          | Выкл.         | Динамическое значение (PV) | Единицы (или % от диапазона) выбранные в меню 01 |
| 10         |             |                            | Вкл.          |                            |                                                  |

- а. Эта опция доступна, но не имеет смысла для Pointek CLS 500.

Для перехода из меню 10 в меню 00:

1. Установите поворотный переключатель в 0.
2. Удерживайте красную (+) кнопку более 1 секунды. Дисплей ненадолго отобразит: M 00, а затем: **SEL 0**, что означает что выбрано меню 00. Когда кнопка отпущена дисплей, показывает текущее значение PV. Стрелка влево не отображается в верхнем левом углу дисплея, когда выбрано меню 00.

Для перехода из меню 00 в меню 10:

1. Установите поворотный переключатель в 0.
2. Удерживайте синюю (-) кнопку более 1 секунды. Дисплей ненадолго отобразит: M 10, а затем: **SEL 1**, что означает что выбрано меню 00. . Когда кнопка отпущена, дисплей показывает текущее значение PV. Стрелка влево отображается в верхнем левом углу дисплея, когда выбрано меню 10.

## Отобразить Макс./ Мин записанное значение

| Пункт меню | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Описание                         |
|------------|--------------------------------|---------------|----------------------------------|
| 02         | 2                              | Выкл.         | Макс. / Мин. записанное значение |

1. Установите поворотный переключатель в 2. Будут поочередно отображаться макс./мин. записанные значения для выбранной в данный момент переменной преобразователя TV.
2. Нажмите красную (+) кнопку чтобы отображалось макс. значение, или: нажмите синюю (-) кнопку чтобы отображалось мин. значение.
3. Удерживайте обе кнопки нажатыми более одной секунды чтобы сбросить записанные значение обратно в динамическое значение выбранной TV. (Это также произойдет после перезапуска [откл. питания] прибора.)

## Выбрать переменную преобразователя (TV) в качестве первичной переменной(PV).

| Пункт меню | Полож. поворотн. переключ. | Стрелка влево | Описание                                       | Значения |                                                          |
|------------|----------------------------|---------------|------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------|
| 01         | 1                          | Выкл.         | Выбор переменной преобразователя в качестве PV | 0        | * TV0(единицы -пФ)                                       |
|            |                            |               |                                                | 1        | TV1 (единицы выбираются пользователем только через HART) |
|            |                            |               |                                                | P        | TV0 (values displayed as %)                              |

1. Установите поворотный переключатель в 1. Дисплей показывает **Pv = 0,1**, или **R**
2. С помощью красной (+) или синей (-) кнопок выберите большее или меньшее значение.
3. Нажмите обе кнопки для выбора **Pv = R**

#### Примечания:

- Если PV установлена в 1, невозможно выполнить настройки с помощью кнопок.
- Многие настройки не могут быть изменены с помощью кнопок если PV = R

Если PV = 0, TV0 выбрана для PV, URV, LRV, USL, LSL, демпфирования, и макс./мин. записанного значения. Единицы измерения<sup>1</sup> пФ.

Если PV = 1, TV1 выбрана для PV, URV, LRV, USL, LSL, демпфирования, и макс./мин. записанного значения. Используемые значения выбираются только через HART.

Если PV = P, TV0 выбрана: однако, значения для PV и URV отображаются в %; LRV, USL, LSL, заменяются на - - - -; все остальные поля идентичны как для TV0

### Динамическое значение переменных преобразователя: уровень меню 1

Этот пункт меню позволяет просматривать значения динамич. переменных TV0, TV1, TV2<sup>2</sup>, и TV3. Если кнопки не нажаты, дисплей показывает динамич. значение для TV0.

| TV2, TV3: Если нажать на нажатые, динамич. показывается значение для TV2, TV3. |                                |               |                  |   |                                              |                                         |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------|------------------|---|----------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| Пункт меню                                                                     | Полож. повороти. переключателя | Стрелка влево | Режим            |   | Описание                                     | Действие                                | Значения                  |
| 1C                                                                             | C                              | Вкл.          | TV0              | * | Динамич. значение переменных преобразователя | Без кнопок                              | Динамич. значение для TV0 |
|                                                                                |                                |               | TV1              |   | Динамич. значение переменных преобразователя | Нажмите и удерживайте красн. (+) кнопку | Динамич. значение для TV1 |
|                                                                                |                                |               | TV2 <sup>2</sup> |   | Динамич. значение переменных преобразователя | Нажмите и удерживайте синюю. (+) кнопку | Динамич. значение для TV2 |
|                                                                                |                                |               | TV3 <sup>2</sup> |   | Динамич. значение переменных преобразователя | Обе кнопки нажаты                       | Динамич. значение для TV3 |
|                                                                                |                                |               | неправ. выбор    |   |                                              |                                         | Дисплей показывает 0.00   |

<sup>1</sup>. Единицы измерения - пФ: других опций нет.

<sup>2</sup>. TV2 и TV3 в настоящее время не используются, но существуют для дальнейших разработок.

Сигнализация аналоговым выходом (пропорциональная или 2-уровневая): уровень меню 0

Аналоговый режим (токовая петля) может предоставить:

- 4 или 20 / 20 или 4 мА на выходе, когда выбран 2-уровневый режим<sup>1</sup> или
- от 4 до 20 / от 20 до 4 мА непрерывный сигнал, пропорциональный проценту от диапазона<sup>2</sup>

Примечания:

- Чтобы можно было устанавливать значения для задержек верхнего и нижнего порогов, и величины верхнего и нижнего порогов (2-уровневый режим), в меню токового выхода (07) должен быть выбран 2-уровневый режим.
- Заводская настройка – режим FailSafe High, и выбран 2-уровневый режим.
- Когда токовый выхода работает в аналоговом режиме, дисплей отображает - - - - для этих пунктов меню (относится только к режиму FPM, выбираемому через меню 1E).

Задержка верхнего порога (2-уровневый режим)

Задержка верхнего порога управляет задержкой активации: отрезок времени, в течении которого щуп должен быть постоянно покрыт до уровня большего настройки верхнего порога, прежде чем сработает таймер. Когда таймер срабатывает, выходной сигнал принимает значение в соответствии с настройкой меню 08 для покрытого щупа. Каждый раз когда уровень падает ниже настройки верхнего порога прежде чем сработает таймер, таймер запускается снова.

Как дополнительный идентификатор, бегущая вверх А отображается справа от значения.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Режим    |   | Добавочн. индикатор                | Описание                 | Значения                   |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|----------|---|------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 03         | 07          | 3                              | Выкл.         | 2-уровн. | * | Бегущая вверх А справа от значения | Задержка верхнего порога | секунды                    |
|            |             |                                |               |          |   | заводская настройка                |                          | 0.0                        |
|            |             |                                |               | Аналог.  |   |                                    |                          | Дисплей показывает - - - - |

1. Установите управление токовой петлей (меню 07) в 2-уровневый режим.
2. Установите поворотный переключатель в 3.
3. Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопкок, или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения. или: Нажмите и удерживайте обе кнопки для переключения значения между минимальным (0) и максимальным (100).

1. Если в меню 1E выбран режим FSH/FSL, токовый сигнал равен или 20 или 4 мА  
2. Непрерывный токовый сигнал доступен только когда в меню 1E выбран режим FPM.

### Задержка нижнего порога (2-уровневый режим)

Задержка нижнего порога управляет задержкой деактивации: отрезок времени в течении которого щуп непрерывно должен быть покрыт до уровня ниже настройки нижнего порога прежде чем сработает таймер. Когда таймер срабатывает, выходной сигнал принимает значение в соответствии с настройкой меню 08 для непокрытого щупа. Всегда, когда уровень поднимается выше настройки нижнего порога прежде чем истечет таймер, таймер запускается снова.

Как дополнительный идентификатор, бегущая вниз А отображается справа от значения.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. повороти. переключателя | Стрелка влево | Режим    |   | Добавочн. индикатор                | Описание                   | Значения |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|----------|---|------------------------------------|----------------------------|----------|
| 04         | 07          | 4                              | Выкл.         | 2-уровн. | * | Бегущая. вниз А справа от значения | Задержка нижнего порога    | секунды  |
|            |             |                                |               |          |   | заводская настройка                |                            |          |
|            |             |                                | Аналог.       |          |   |                                    | Дисплей показывает<br>---- |          |

1. Установите токовый выходе (меню 07) в 2-уровневый режим.
2. Установите поворотный переключатель в 4.
3. Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопкой, или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения. или: Нажмите и удерживайте обе кнопки для переключения значения между минимальным (0) и максимальным (100)

### Настройка верхнего порога (2-уровневый режим)

Настройка верхнего порога это % от диапазона, выше которого считается, что щуп покрыт. Для переключения выходного сигнала, должно пройти соответствующее время задержки (меню 03).

Токовый выход (меню 07) должен быть в 2-уровневом режиме, чтобы в этом меню отображалось значение верхнего порога в процентах. Как дополнительный идентификатор, восходящая «ступенька»  отображается справа от значения.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. повороти. переключателя | Стрелка влево | Режим    |                     | Добавочн. индикатор                       | Опи-сание                 | Значения                    |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|----------|---------------------|-------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 05         | 07          | 5                              | Выкл.         | 2-уровн. | *                   | Восходящая «ступенька» справа от значения | Настройка верхнего порога | % от диапазона              |
|            |             |                                |               |          | заводская настройка |                                           |                           |                             |
|            |             |                                |               | Аналог.  |                     |                                           |                           | Дисплей показывает<br>----- |

1. Установите токовый выход (меню 07) в 2-уровневый режим.
2. Установите поворотный переключатель в 5.
3. Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопкой, или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения.

### Настройка нижнего порога (2-уровневый режим)

Настройка нижнего порога это % от диапазона, ниже которого считается, что щуп непокрыт. Для переключения выходного сигнала, должно пройти соответствующее время задержки (меню 04).

Токовый выход (меню 07) должен быть в 2-уровневом режиме чтобы в этом меню отображалось значение нижнего порога в процентах. Как дополнительный идентификатор, нисходящая «ступенька»  отображается справа от значения.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. поворотн. переключ. | Стрелка влево | Режим    |   | Добавочн. индикатор                       | Описание                 | Значения                   |
|------------|-------------|----------------------------|---------------|----------|---|-------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 06         | 07          | 6                          | Выкл.         | 2-уровн. | * | Нисходящая «ступенька» справа от значения | Настройка нижнего порога | % от диапазона             |
|            |             |                            |               | Аналог.  |   |                                           | заводская настройка      | 25                         |
|            |             |                            |               |          |   |                                           |                          | Дисплей показывает<br>---- |

1. Установите токовый выход (меню 07) в 2-уровневый режим.
2. Установите поворотный переключатель в 6.
  1. Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопкой, или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения.

### Режим аналоговой сигнализации (2-уровневый): уровень меню 0

**Примечания:** Меню 08 имеет преимущество перед настройками в меню 07.

Заводской настройкой является режим FailSafe High<sup>1</sup> (выбирается в меню 1Е). Когда никакие кнопки не нажаты, дисплей показывает текущее значение в мА. Режим аналоговой сигнализации (значение в мА пропорционально уровню) не может использоваться когда выбран режим FailSafe High или FailSafe Low (FSH или FSL).

В режиме 2-уровневой сигнализации выходной ток имеет значение 4 мА или 20 мА. Настройки относятся к покрытому щупу:

- C: Hi выбирает сигнал 20 мА для покрытого щупа, который переключается в 4 мА если щуп становится непокрыт.
- C: Lo выбирает сигнал 4 мА для покрытого щупа, который переключается в 20 мА если щуп становится непокрыт.

<sup>1</sup>. Pointek CLS 500 чаще всего используется в режимах FSH или FSL: режим свободного программирования (FPM) может быть выбран в меню 1Е. См. подробности на стр. 65.

Пункты меню 03,04,05, и 06 устанавливают критерии для задержки и порога, которые должны быть соблюдены для изменения выходного сигнала.

| Пункт меню | Зависит от:        | Полож. повороти. переключателя | Стрелка влево | Режим                |   | Описание                                    | Действие                        | Значения                                    |
|------------|--------------------|--------------------------------|---------------|----------------------|---|---------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|
| 07         | 03, 04, 05, 06, 08 | 7                              | Выкл.         | Аналог. <sup>a</sup> |   | Сигнал пропорц. <sup>b</sup> % от диапазона | Нажмите обе кнопки одновременно | Дисплей показывает <b>C: An</b>             |
|            |                    |                                |               | 2-уровн.             | * | 2-уровнев. High                             | Нажмите красную (+)             | Дисплей показывает <b>C: Hi<sup>c</sup></b> |
|            |                    |                                |               |                      |   | 2-уровнев. Low                              | Нажмите синюю (-)               | Дисплей показывает <b>C: Lo<sup>d</sup></b> |

- <sup>a</sup>. Недоступно, когда в меню 1E выбран режим FSH или FSL: доступен только если выбран режим свободного программирования (Free Programming Mode).
- <sup>b</sup>. Эта опция доступна, но не имеет смысла для Pointek CLS 500.
- <sup>c</sup>. Когда кнопка нажата, дисплей показывает C: Hi. Когда отпущена, дисплей показывает 20.00 если щуп покрыт, или 4.00 если открыт.
- <sup>d</sup>. Пока кнопка нажата, дисплей показывает C: Lo. Когда отпущена, дисплей показывает 4.00 если щуп покрыт, или 20.00 если он непокрыт.

Установите поворотный переключатель в 7. Чтобы поменять режим в 2-уровневый High, нажмите красную (+) кнопку дольше одной секунды: дисплей покажет C: Hi. Когда кнопка отпущена, ток петли переключится в 20 мА если щуп покрыт, или в 4 мА если он непокрыт.

Чтобы поменять режим в 2-уровневый Low, нажмите синюю (-) кнопку дольше одной секунды: дисплей покажет C: Lo. Когда кнопка отпущена, ток петли переключится в 4 мА если щуп покрыт, или в 20 мА если он непокрыт.

Если устройство работает в режиме FailSafe High или режиме FailSafe Low, оно выдает выходной ток 4 или 20 мА (при отсутствии аварии) или 3.6 или 22 мА (в аварийной ситуации).

Аналоговый режим (Analog Mode) доступен, только когда в меню 1E выбран режим свободного программирования (Free Programming Mode): в этом случае он может быть восстановлен в любое время одновременным нажатием обеих кнопок и удержанием их более 1 секунды. Дисплей отображает **C: An** пока нажаты обе кнопки, и отображает текущее показание когда кнопки отпущены. Ток на выходе будет иметь значение между 3.8 и 20.5 мА, примет одно из этих двух значений, если уровень уйдет за пределы настроек верхней и нижней границы диапазона.

**Примечание:**

- Заводская настройка FSH объединяет пункты 08 и 07, и включает через них аварийную сигнализацию
- 2-уровневый режим должен быть выбран в меню 07.
- Меню 08 управляет токовым выходом для сигнализации аварии/сбоя. Этот сигнал имеет приоритет перед настройками меню 07.

Когда включена 2-уровневая аварийная сигнализация, в случае аварии токовый выход выдает 3.6 мА или 22 мА<sup>1</sup>, в зависимости от настроек. Ток выхода можно просмотреть в меню 07.

| Пункт меню | Полож. повороти. переключателя | Стрелка влево | Описание                                       |   | Действие                        | Значения                              |
|------------|--------------------------------|---------------|------------------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| 08         | 8                              | Выкл.         | 2-уровневая аварийн. сигнализация (выключена)  |   | Нажмите обе кнопки одновременно | Дисплей показывает F: --              |
|            |                                |               | 2-уровн. High аварийн. сигнализация (включена) | * | Нажмите красную (+)             | Дисплей показывает F: Hi <sup>a</sup> |
|            |                                |               | 2-уровн. Low аварийн. сигнализация (включена)  |   | Нажмите синюю (-)               | Дисплей показывает F: Lo              |

<sup>a</sup> Если на дисплее отображен знак «равно» (=) вместо двоеточия (:) это означает что токовый выход выдает значение для аварии/сбоя. For example F: Hi becomes F= Hi.

Установите поворотный переключатель в 8.

- Чтобы изменить режим в 2-уровневый High, нажмите красную (+) кнопку на 1 секунду или более: дисплей покажет F: Hi. В случае аварии/сбоя ток выхода будет равен 22.0 мА.
- Чтобы изменить режим в 2-уровневый Low, нажмите синюю (-) кнопку на 1 секунду или более: дисплей покажет F: Lo. В случае аварии/сбоя ток выхода будет равен 3.6 мА

**Сигнализация цифровым выходом (полупроводниковый выход): уровень меню 1**

Чтобы иметь возможность настраивать задержки верхнего и нижнего порога, а также настройки верхнего и нижнего порога, выход полупроводникового переключателя должен быть включен (меню17). Заводская установка, FSH, объединяет меню 17 и18, для того, чтобы разрешить сигнализацию через цифровой выход. (Когда выход полупроводникового переключателя выключен<sup>2</sup> в меню7, эти пункты меню отображают только ---- ).

<sup>1</sup>. Подробную информацию смотрите на стр. 13, *Аварийная сигнализация*.  
<sup>2</sup> Эта опция доступна только если режим FPM выбран в меню1E.



## Задержка верхнего порога (полупроводниковый выход)

Задержка верхнего порога управляет задержкой активации: отрезок времени, в течении которого щуп должен быть постоянно покрыт до уровня большего настройки верхнего порога, прежде чем сработает таймер. Когда таймер срабатывает, выходной сигнал принимает значение в соответствии с настройкой меню 18 для покрытого щупа. Каждый раз, когда уровень падает ниже настройки верхнего порога прежде чем сработает таймер, таймер запускается снова.

Когда работа полупроводникового выхода (меню 17) запрещена, меню 13 отображает - - - -. Когда работа полупроводникового выхода разрешена, меню 13 отображает задержку активации в секундах. В качестве дополнительного идентификатора, бегущая вверх **d** отображается справа от значения.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Режим                                 | Идентификатор | Описание                                  | Значения                       |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| 13         | 17          | 3                              | Вкл.          | Работа полупроводн. перекл. разрешена | *             | Бегущая вверх <b>d</b> справа от значения | Диапазон от: 0 до 100 (секунд) |
|            |             |                                |               |                                       |               | Заводская настройка                       | 0.0                            |
|            |             |                                |               | Работа полупроводн. перекл. запрещена |               |                                           | Дисплей показывает - - - -     |

Сначала выберите выход полупроводникового переключателя в меню 17 (**нормально разомкнут** или **нормально замкнут**).

1. Установите поворотный переключатель в **3**.
2. Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопкой, или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения. или: Нажмите и удерживайте обе кнопки для переключения значения между минимальным (0) и максимальным (100).

**Задержка нижнего порога (полупроводниковый выход)**

Задержка нижнего порога управляет задержкой деактивации: отрезок времени в течении которого щуп непрерывно должен быть покрыт до уровня ниже настройки нижнего порога прежде чем сработает таймер. Когда таймер срабатывает, выходной сигнал принимает значение в соответствии с настройкой меню 18 для непокрытого щупа. Всегда, когда уровень поднимается выше настройки нижнего порога прежде чем истечет таймер, таймер запускается снова.

Когда работа полупроводникового выхода (меню 17) запрещена, меню 14 отображает - - - -. Когда работа полупроводникового выхода разрешена, меню отображает задержку деактивации в секундах. В качестве дополнительного идентификатора, бегущая вниз **d** отображается справа от значения.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Режим                                 |   | Идентификатор                            | Описание                | Значения                      |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|---------------------------------------|---|------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 14         | 17          | 4                              | Вкл.          | Работа полупроводн. перекл. разрешена | * | Бегущая вниз <b>d</b> справа от значения | Задержка нижнего порога | Диапазонот: 0 до 100 (секунд) |
|            |             |                                |               |                                       |   | Заводская настройка                      |                         | 0.0                           |
|            |             |                                |               | Работа полупроводн. перекл. запрещена |   |                                          |                         | Дисплей показывает - - - -    |

Сначала выберите выход полупроводникового переключателя в меню 17 (**нормально разомкнут** или **нормально замкнут**).

- 1. Установите поворотный переключатель в 4.
- 2. Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопк, или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения. или: Нажмите и удерживайте обе кнопки для переключения значения между минимальным (0) и максимальным (100).

**Настройка верхнего порога: (solid-state output)**

Настройка верхнего порога это % от диапазона, выше которого считается, что щуп покрыт. Для переключения выходного сигнала, должно пройти соответствующее время задержки (меню 13).

Когда полупроводниковый выход (меню 17) выключен, меню 15 отображает только - - - -. Когда полупроводниковый выход включен, меню 15 отображает значение верхнего порога в процентах. Как дополнительный идентификатор, восходящая «ступенька»  отображается справа от значения.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Режим                                 | Добавочн. индикатор | Описание                                  | Значения                   |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| 15         | 17          | 5                              | Вкл.          | Работа полупроводн. перекл. разрешена | *                   | Восходящая «ступенька» справа от значения | Настройка верхнего порога  |
|            |             |                                |               | Работа полупроводн. перекл. запрещена |                     | заводская настройка                       | 75                         |
|            |             |                                |               |                                       |                     |                                           | Дисплей показывает<br>---- |

Сначала выберите выход полупроводникового переключателя в меню 17  
(**нормально разомкнут** или **нормально замкнут**).

1. Установите поворотный переключатель в 5.
2. Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопкой, или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения.

### Настройка нижнего порога: (полупроводниковый выход)

Настройка нижнего порога это % от диапазона, ниже которого считается, что щуп не покрыт. Для переключения выходного сигнала, должно пройти соответствующее время задержки (меню 14).

Когда полупроводниковый выход (меню 17) выключен, меню 16 отображает только ---. Когда полупроводниковый выход включен, меню 16 отображает значение нижнего порога в процентах. Как дополнительный идентификатор, нисходящая «ступенька»  отображается справа от значения.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Режим                                 | Добавочн. индикатор | Описание                                  | Значения                   |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| 16         | 17          | 6                              | Вкл.          | Работа полупроводн. перекл. разрешена |                     | Нисходящая «ступенька» справа от значения | Настройка нижнего порога   |
|            |             |                                |               | Работа полупроводн. перекл. запрещена | *                   | заводская настройка                       | 25                         |
|            |             |                                |               |                                       |                     |                                           | Дисплей показывает<br>---- |

Сначала выберите выход полупроводникового переключателя в меню 17  
(**нормально разомкнут** или **нормально замкнут**).

1. Установите поворотный переключатель в 6.
2. Измените значение с помощью красной (+) или синей (-) кнопкой, или: Нажмите и удерживайте кнопку для запуска функции повторения.

**Примечания:**

- Заводская настройка FSH объединяет меню 17 и 18, и включает через них режим цифровой аварийной сигнализации. (В режиме свободного программирования (меню 1E), все пункты меню независимы друг от друга.)
- Меню 18 имеет приоритет перед меню 17.

Управляет откликом полупроводникового переключателя на настройки уровня, и позволяет настраивать переключатель как **нормально замкнутый** или **нормально разомкнутый**. Эти настройки относятся к покрытому щупу, и критерии устанавливаются в настройках верхнего и нижнего порога (см. стр. 68 и 69, меню 15 и 16). При замкнутом контакте, считается, что переключатель включен: при разомкнутом - выключен.

При нажатой кнопке дисплей показывает **S: cc**<sup>1</sup> (контакт замкнут) или **S: co** (контакт разомкнут). Если кнопка отпущена знак «равно» (=) обозначающий состояние заменяет двоеточие, и показания зависят от состояния щупа<sup>2</sup>.

**Пример:** выбран **S = cc** (контакт замкнут при покрытом щупе)

- Если щуп непокрыт, при отпускании кнопки дисплей изменит показания с **S: cc** на **S = co**.
- Если щуп покрыт, при отпускании кнопки дисплей изменит показания на **S = cc**.
- Если коротко нажать любую кнопку, на дисплее отобразится текущая настройка, в данном случае, **S:cc**.

| Пункт меню | Зависит от: | Полож. повороти. переключателя | Стрелка влево | Режим                       |   | Описание                                       | Действие                                | Значения                                        |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|-----------------------------|---|------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 17         | 18          | 7                              | Вкл.          | Режим цифровой сигнализации | * | Контакт замкнут: переключатель 'вкл.'          | Нажмите и удерживайте красную(+) кнопку | Дисплей показывает <sup>a</sup><br><b>S: cc</b> |
|            |             |                                |               |                             |   | Контакт разомкнут: переключатель 'выкл.'       | Нажмите и удерживайте синюю(+) кнопку   | Дисплей показывает <sup>a</sup><br><b>S: co</b> |
|            |             |                                |               |                             |   | Режим цифровой сигнализации выкл. <sup>b</sup> | Нажмите и удерживайте обе кнопки        | Дисплей показывает<br><b>S: - -</b>             |

- a. Пока кнопка нажата: когда отпущена, показания дисплея зависят от состояния щупа.  
b. Эта опция доступна только если в меню 1E выбран режим свободного программирования.

<sup>1</sup>. Двоеточие с левого края дисплея появляется на время нажатия кнопки для индикации что настройка принята, например: **S: cc**.

<sup>2</sup> Если цифровая аварийная сигнализация разрешена в меню 18, она имеет преимущество, и в меню 17 знак «равно» не будет появляться на дисплее, если устройство выдает сигнал аварии.

1. Установите поворотный переключатель 7.
2. Нажмите и удерживайте красную (+) или синюю (-) кнопку для выбора работы **нормально разомкнут или нормально замкнут**,
3. Если необходимо, настройте пункты меню 13, 14, 15 и 16, которые устанавливают критерии и пороги, по которым меняется выходной сигнал. (Только в режиме свободного программирования, нажмите и удерживайте обе кнопки для отключения режима цифровой сигнализации.)

## Цифровая аварийная сигнализация

### Примечания:

- Заводская настройка FSH объединяет меню 17 и 18, и включает через них режим цифровой аварийной сигнализации. (В режиме свободного программирования (меню 1E), все пункты меню независимы друг от друга.)
- Меню 18 имеет приоритет над установками меню 17, но если нет аварии, переключатель будет работать согласно настройкам меню 17.

Управляет поведением полупроводникового переключателя при аварии/сбое и позволяет выбрать режим FailSafe High (FSH) или FailSafe Low (FSL).

| FailSafe High    |                  |                    |        | FailSafe Low     |                  |                  |        |
|------------------|------------------|--------------------|--------|------------------|------------------|------------------|--------|
| нет аварии       |                  | авария             |        | нет аварии       |                  | авария           |        |
| непокрыт         | покрыт           | непокрыт           | покрыт | непокрыт         | покрыт           | непокрыт         | покрыт |
| 20 мА<br>замкнут | 4 мА<br>разомкн. | 3.6 мА<br>разомкн. |        | 4 мА<br>разомкн. | 20 мА<br>замкнут | 22 мА<br>замкнут |        |

При работе в режиме FailSafe High при нормальных условиях, переключатель **включен и контакт замкнут**, до тех пор, пока не возникает ситуация, вызывающая срабатывание переключателя согласно настройкам в меню 17. Если обнаружена авария, переключатель **выключается и контакт размыкается**. Такие настройки обеспечивают отсутствие тока в аварийной ситуации, и высокий ток (20 мА) при нормальных условиях.

При работе в режиме FailSafe Low при нормальных условиях, переключатель **выключен и контакт разомкнут**, до тех пор, пока не возникает ситуация, вызывающая срабатывание переключателя согласно настройкам в меню 17. Если обнаружена авария, переключатель **включается и контакт замыкается**. Такие настройки обеспечивают высокий ток (20 мА) в аварийной ситуации, отсутствие тока при нормальных условиях.

| Пункт меню | Полож. повороти. переключателя | Стрелка влево | Режим                       |   | Описание      | Действие                                 | Значения               |
|------------|--------------------------------|---------------|-----------------------------|---|---------------|------------------------------------------|------------------------|
| 18         | 8                              | Вкл.          | Режим цифровой сигнализации | * | FailSafe High | Нажмите и удерживайте красную (+) кнопку | Дисплей показывает FSH |
|            |                                |               |                             |   | FailSafe Low  | Нажмите и удерживайте синюю (-) кнопку   | Дисплей показывает FSL |

1. Установите поворотный переключатель в 8.
2. Нажмите и удерживайте красную (+) кнопку дольше одной секунды для выбора **FSH**,  
или: Нажмите и удерживайте синюю (-) кнопку чтобы выбрать **FSL**  
(Только в режиме свободного программирования, нажмите и удерживайте обе кнопки для отключения данной функции).

## Прочие

### Тест обработки выходного сигнала

Показывает информацию об аварии/сбое. Если условия нормальны, два тестовых показания отображаются по очереди, что в цикле подсвечивает все сегменты дисплея. Если выполняются условия аварии или сбоя, отображается код ошибки. Подробный перечень кодов ошибок и их значение см. на стр. 53.

| Пункт меню | Полож. повороти. переключателя | Стрелка влево | Описание                         |
|------------|--------------------------------|---------------|----------------------------------|
| 11         | 1                              | Вкл.          | Тест обработки выходного сигнала |

Установите поворотный переключатель в 1.

Чтобы изменить состояние выходных сигналов, нажмите и удерживайте обе кнопки одновременно: выходы цифрового режима(полупроводниковый переключатель и токовая петля в цифровом режиме) изменят свои состояния на противоположные. Так, 4мА поменяются на 20мА и **разомкнутый контакт** поменяется на **замкнутый**. Это позволяет Вам убедиться, что выходные сигналы корректно обрабатываются далее в системе ПЛК/PCU: если нормальное состояние не вызывает срабатывания сигнализации, изменение состояния должно вызывать срабатывание сигнализации.  
Выходы остаются в противоположных состояниях до тех пор, пока нажаты кнопки.

## Заводские настройки

Показывает, остались ли заводские настройки в силе, или насколько они были изменены, а также позволяет восстановить заводские настройки.

| Пункт меню | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Описание            | На дисплее | Значение                                                     |
|------------|--------------------------------|---------------|---------------------|------------|--------------------------------------------------------------|
| 12         | 2                              | Вкл.          | Заводские настройки | FAC A      | Никакие параметры не изменялись                              |
|            |                                |               |                     | FAC P      | Изменены настройки диапазона: таймеры и пороги не изменялись |
|            |                                |               |                     | FAC ?      | Большее кол-во параметров было изменено                      |

Установите поворотный переключатель в **2**. Чтобы восстановить заводские настройки, нажмите обе кнопки, чтобы на дисплее появилась надпись 'do it' и удерживайте дольше 1 секунды. Когда кнопки отпущены, дисплей покажет **FAC A**.

## Инверсия диапазона

Показывает, работает ли устройство с **нормальными** или **инвертированными** настройками диапазона. Нормальные настройки диапазона это когда значение LRV (меню 0E) ниже чем значение URV (меню 0F): дисплей показывает **nor**.

Инвертированные настройки это когда значение LRV (меню 0E) выше значения URV (меню 0F): дисплей показывает **inv**.

| Пункт меню | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Описание           | Режим           |   | Значения                      |
|------------|--------------------------------|---------------|--------------------|-----------------|---|-------------------------------|
| 19         | 9                              | Вкл.          | Инверсия диапазона | нормальный      | * | Дисплей показывает <b>nor</b> |
|            |                                |               |                    | инвертированный |   | Дисплей показывает <b>inv</b> |

1. Установите поворотный переключатель в **9**.
2. Нажмите и удерживайте одновременно обе кнопки дольше 1 секунды для переключения между двумя режимами, что также переключает значения для LRV и URV.

**Безаварийный (FailSafe) Режим**

Режим FailSafe High (FSH) является заводской настройкой по умолчанию, и он объединяет меню 07 и 17, а также 08 и 18, включая аналоговую 2-уровневую и цифровую аварийную сигнализации.<sup>1</sup> В меню 1E может быть выбран или режим FailSafe High или режим FailSafe Low.

В режиме FailSafe High (FSH):

- Высокий ток (20 мА), закрытый полупроводниковый переключатель при безопасных условиях когда щуп не покрыт.
- Низкий ток сигнала (3.6 мА), полупроводниковый переключатель открыт при возникновении аварии/ошибки.

В режиме FailSafe Low (FSL):

- Низкий ток сигнала (4 мА), открытый полупроводниковый переключатель при безопасных условиях когда щуп не покрыт.
- Высокий ток сигнала (22мА), полупроводниковый переключатель закрыт при возникновении аварии/ошибки.

| Пункт меню | Зависит от:       | Полож. повороти. переключателя | Стрелка влево | Описание                              | Режим                             |   | На дисплее |
|------------|-------------------|--------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---|------------|
| 1E         | 07, 17,<br>08, 18 | Е                              | Вкл.          | Выбор безаварийного (FailSafe) режима | FailSafeHigh                      | * | FSH        |
|            |                   | Е                              | Вкл.          |                                       | FailSafeLow                       |   | FSL        |
|            |                   |                                |               |                                       | Режим свободного программирования |   |            |

1. Установить поворотный переключатель в **Е**.
2. Нажмите и удерживайте красную (+) кнопку для режима FailSafe High.  
или: Нажмите и удерживайте синюю (-) кнопку для режима FailSafe Low.  
или: Нажмите и удерживайте обе кнопки одновременно для сброса в режим свободного программирования.

<sup>1</sup>. Режим FailSafe в меню 1E обеспечивает упрощение настройки, в отличие от режима свободного программирования(FPM), в котором все пункты меню не зависят друг от друга. Можно выполнить те же настройки в режиме FPM, но придется настраивать каждый пункт меню индивидуально.



### Уровень блокировки

Контролирует защиту доступа к устройству. Заводская настройка – уровень защиты 0, что никак не ограничивает изменение настроек.

**Примечания:** настройки через HART имеют приоритет над локальными настройками.

- Если настройка через HART - 0, то нет никаких ограничений, и нельзя изменить уровень защиты на более высокий локально.
  - Если настройка через HART - 3, невозможно изменение настроек, и этот уровень защиты не может быть изменен локально.
- 
- Уровень защиты 1 запрещает изменения значений, производимые одновременным нажатием двух кнопок.
  - Уровень защиты 2 запрещает изменения значений уменьшением и увеличением.
  - Уровень защиты 3 полностью запрещает все изменения любых значений.

| Пункт меню | Полож. поворотн. переключателя | Стрелка влево | Защита  |   |                                          | Дисплей             |                |
|------------|--------------------------------|---------------|---------|---|------------------------------------------|---------------------|----------------|
|            |                                |               | Уровень |   | Описание                                 | Локальные настройки | настройки HART |
| 1F         | F                              | Вкл           | 0       | * | Без ограничений                          | PL 0                |                |
|            |                                |               |         |   | Без ограничений                          |                     | PH 0           |
|            |                                |               | 1       |   | Запрещает настройку с помощью 2-х кнопок | PL 1                | PH 1           |
|            |                                |               | 2       |   | Запрещает настройку с помощью 1-й кнопки | PL 2                | PH 2           |
|            |                                |               | 3       |   | Запрещает все изменения                  | PL 3                | PH 3           |

1. Установите поворотный переключатель в **F**
2. С помощью красной (+) или синей (-) кнопку измените значение.

# Приложение В: Примеры LCD дисплея

## LCD: примеры буквенно-цифровых показаний

Индикатор пункта меню:

M 00

Индикатор уровня меню:

SEL 1

Внутренняя диагностика обнаружила отклонение:

FLt

Полупроводниковый выход закрыт при покрытии шупа (показывается при нажатой кнопке):

S: 0c

Полупроводниковый выход открыт при покрытии шупа (показывается при нажатой кнопке):

S: 00

Полупроводн. переключатель, выход закрыт и шуп покрыт, знак = показывает текущее состояние шупа (при отпущ. кнопке):

S= 0c

Полупроводн. переключатель, выход отключен по причине переключающего режима:

S: --

Полупроводн. переключатель, выход открыт при детектировании аварии:

F: 00

Полупроводн. переключатель, выход закрыт при детектировании аварии:

F: 0c

Полупроводн. перекл./токовая петля, работа выходов запрещена по причине аварии

F: --

Токовая петля, ток на выходе 22 мА при обнаружении аварии:

Hi

Токовая петля, ток на выходе 3.6 мА при обнаружении аварии:

Lo

Токовая петля, выход в аналоговом (пропорциональном) режиме:

An

Индикатор работы в диапазоне, нормальный режим: (URV > LRV):

nor

Индикатор работы в диапазоне, инвертированный режим (URV < LRV):

inv

Значение выходит за границы, PV за пределами границ переменных:

00L

Индикация заводских настроек, все параметры соотв. заводским настройкам:

FAC A

Индикация заводских настроек, настройки диапазонов были изменены:

FAC P

Индикация заводских настроек, другие настройки были также изменены:

FAC ?

Индикация заводских настроек, устанавливает все настройки в заводские

do it

Индикатор теста работы, все выходы в цифровом режиме инвертируют свое состояние:

0 = /0

Переменная преобразователя, выбранная в качестве PV:

Pv=0

Уровень блокировки работы с кнопок:

PL 0

Симуляция включена. Переменная преобразователя TV0 управляется значением симуляции

SIM

## Связь через HART<sup>1</sup> для Pointek CLS 500

HART (Highway Addressable Remote Transducer) является промышленным протоколом, который работает поверх токового сигнала 4-20 мА. Это открытый стандарт, и детальное описание HART может быть получено от организации HART Communication, адрес в Интернет: [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org)

Pointek CLS 500 может быть сконфигурирован через сеть HART с использованием либо HART-коммуникатора 275 производства Fisher-Rosemount, или программного пакета. На рынке предлагается несколько соответствующих программных пакетов. Рекомендуемое ПО - Simatic Process Device Manager (PDM) производства Siemens.

## Описатель устройства HART (Device Descriptor (DD))

Для того, чтобы конфигурировать HART-устройство, конфигуратор должен иметь описатель устройства (HART Device Descriptor) для рассматриваемого модуля. Описатели устройств контролируются организацией HART Communications. Описатель устройства для Pointek CLS 500 будет выпущен в 2003 г. Узнать о его выходе можно в организации HART Communications. Более старые версии библиотеки должны быть обновлены, чтобы иметь возможность воспользоваться всеми свойствами Pointek CLS 500.

## Simatic Process Device Manager (PDM):

Этот программный пакет разработан для обеспечения легкой конфигурации, мониторинга, и поиска неисправностей устройств, работающих по протоколам HART или Profibus PA. Описатель устройства HART для Pointek CLS 500 был написан с учетом использования в Simatic PDM и широко тестировался с этим программным пакетом.

## Информация для HART

### Расширенный код типа устройства (Expanded Device Type Code):

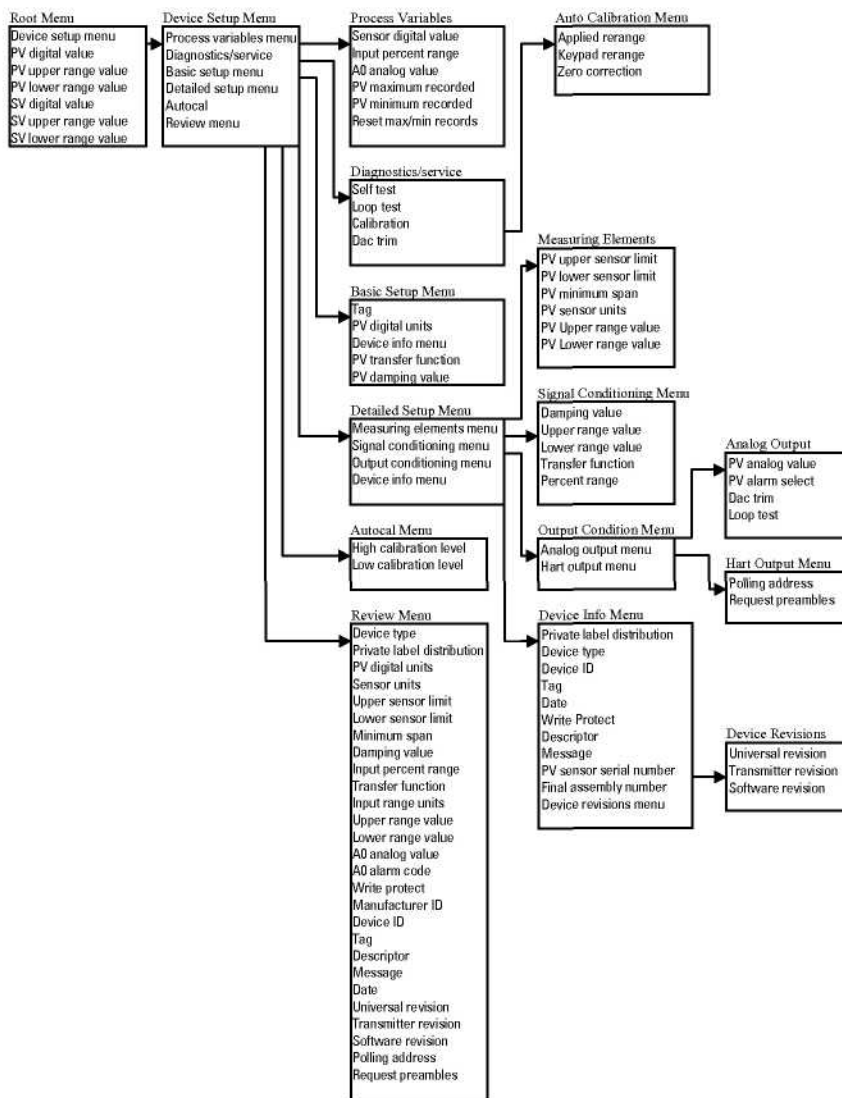
|                                     |   |       |
|-------------------------------------|---|-------|
| Идентификационный код производителя | = | 84    |
| Код типа устройства производителя   | = | 248   |
| Расширенный код типа устройства     | = | 21752 |

### Информация о физическом уровне

|                               |   |   |
|-------------------------------|---|---|
| Категория полевого устройства | = | A |
| Номер емкости (CN)            | = | 1 |

---

<sup>1</sup> HART® - зарегистрированная торговая марка организации HART Communication.



# Коды ответов HART

Дополнительная информация по кодам ответов, Второй байт.

## Бит #7: Неисправность полевого устройства (Field Device Malfunction)

Когда преобразователь обнаруживает неисправность, аналоговый выход устанавливается в аварийное состояние.

## Бит #6: Конфигурация изменена (Configuration Changed)

Этот бит устанавливается в единицу, когда изменяются какие-нибудь настройки в EEROM – командой записи или ручной регулировкой нуля или промежутка. Бит сбрасывается с помощью команды 38.

## Бит #5: Холодный старт (Cold Start)

Этот бит устанавливается сразу после окончания цикла инициализации; это может произойти после отключения питания или в результате (watchdog, или «сторожевого») сброса.

## Бит #4: Дополнительная информация о состоянии (Extended Status Available)

Когда установлены какие-нибудь флаги расширенной информации о состоянии, выставляется этот флаг. Используйте команду 48 для получения подробной информации о состоянии.

## Бит #3: Фиксированный ток выхода (Output Current Fixed)

Этот бит установлен на протяжении всего времени, когда аналоговый выход первичной переменной установлен в фиксированное значение.

## Бит #2: Аналоговый выход первичной переменной в насыщении (Primary Variable Analog Output Saturated)

Флаг устанавливается когда первичные аналоговый выход в значении насыщения, ниже 3.8 мА или выше 20.5 мА.

## Бит #0: Первичная переменная за пределами границ (Primary Variable Out of Limits)

Этот флаг устанавливается всегда, когда значение переменной преобразователя #0 (в пФ), первичной переменной выходит за границы сенсора (Sensor Limits), возвращаемые командой 14, "Считать границы сенсора первичной переменной" (Read Primary Variable Sensor Limits).

# Соответствие HART и класс команд

Краткая справка по соответствию преобразователя Pointek CLS 500 спецификации HART и по классам команд.

| Номер команды                | Описание                         | Использование |
|------------------------------|----------------------------------|---------------|
| <b>Класс соответствия #1</b> |                                  |               |
| 0                            | Вернуть уникальный идентификатор | Универсальные |
| 1                            | Прочитать первичную переменную   |               |

|                               |                                         |               |
|-------------------------------|-----------------------------------------|---------------|
| <b>Класс соответствия #1A</b> |                                         |               |
| 0                             | Вернуть уникальный идентификатор        | Универсальные |
| 2                             | Прочитать ток PV и процент от диапазона |               |

|                              |                                                            |               |
|------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Класс соответствия #2</b> |                                                            |               |
| 11                           | Прочитать уникальный идентификатор ассоциированный с тэгом | Универсальные |
| 12                           | Прочитать сообщение                                        |               |
| 13                           | Прочитать, описатель, и дату                               |               |
| 14                           | Прочитать информацию по сенсору первичной переменной       |               |
| 15                           | Прочитать информацию по выходу первичной переменной        |               |
| 16                           | Прочитать номер финальной сборки                           |               |

|                              |                                               |                  |
|------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|
| <b>Класс соответствия #3</b> |                                               |                  |
| 3                            | Прочитать динамич. переменные и ток PV        | Универсальные    |
| 33                           | Прочитать выбранные динамич. переменные       | Распространенные |
| 48                           | Прочитать дополнит. состояние преобразователя | Распространенные |
| 50                           | Прочитать назначения динамич. переменных      | Распространенные |

|                              |                                                           |                  |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Класс соответствия #4</b> |                                                           |                  |
| 34                           | Записать значение демпфирования PV                        | Распространенные |
| 35                           | Записать значения диапазона первичной переменной          |                  |
| 36                           | Установить верхн. границу первичной переменной            |                  |
| 37                           | Установить нижн. границу первичной переменной             |                  |
| 38                           | Сбросить флаг «Конфигурация изменена»                     |                  |
| 40                           | Вкл./выкл. режим фиксированного тока первичной переменной |                  |

|                              |                                                      |                  |
|------------------------------|------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Класс соответствия #5</b> |                                                      |                  |
| 6                            | Записать адрес опроса                                | Универсальные    |
| 17                           | Записать сообщение                                   |                  |
| 18                           | Записать так, описатель и дату                       |                  |
| 19                           | Записать номер финальной сборки                      |                  |
| 44                           | Записать единицы измерения первичной переменной      | Распространенные |
| 45                           | Настроить ноль ЦАП                                   |                  |
| 46                           | Настроить коэффициент усиления ЦАП                   |                  |
| 49                           | Записать серийный номер сенсора первичной переменной |                  |
| 59                           | Записать число преамбул в ответе                     |                  |

| Номер команды | Описание                                                    | Использование                  |
|---------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 128           | Установить выбор сигнализации                               | Специфичны для преобразователя |
| 129           | Регулировка для накопления продукта на сенсоре              |                                |
| 130           | Считать безаварийный (Failsafe) режим                       |                                |
| 131           | Вернуть конфигурацию устройства                             |                                |
| 132           | Записать верхнюю/нижнюю границу переменной                  |                                |
| 133           | Прочитать верхнюю/нижнюю границу переменной                 |                                |
| 134           | Записать значение блокировки клавиатуры                     |                                |
| 135           | Прочитать значение блокировки клавиатуры                    |                                |
| 138           | Записать таймер и значение симуляции                        |                                |
| 139           | Прочитать таймер и значение симуляции                       |                                |
| 140           | Записать ед. измерения и диапазон вторичной переменной S.V. |                                |
| 141           | Прочитать ед. измерения и диапазон S.V.                     |                                |
| 144           | Сбросить записанные значения мин./макс. PV назад в PV       |                                |
| 145           | Вернуть записанные значения мин./макс. PV                   |                                |
| 150           | Записать режим аналоговой сигнализации                      |                                |
| 151           | Прочитать режим аналоговой сигнализации                     |                                |
| 152           | Записать режим цифровой сигнализации                        |                                |
| 153           | Прочитать режим цифровой сигнализации                       |                                |
| 154           | Записать настройки аналогового порога                       |                                |
| 155           | Прочитать настройки аналогового порога                      |                                |
| 156           | Записать настройки цифрового порога                         |                                |
| 157           | Прочитать настройки цифрового порога                        |                                |
| 160           | Записать таймер задержки аналоговой сигнализации            |                                |
| 161           | Прочитать таймер задержки аналоговой сигнализации           |                                |
| 162           | Записать таймер задержки цифровой сигнализации              |                                |
| 163           | Прочитать таймер задержки цифровой сигнализации             |                                |

## Общая информация по преобразователю

### Информация по демпфированию

Преобразователь Pointek CLS 500 реализует демпфирование для большинства переменных преобразователя. Настройка демпфирования может быть от 1 (кратчайшее значение) до 10000 (самое длинное значение).

### Хранение данных в долговременной памяти

Байт флагов команды #0, на который ссылается документ «Спецификация универсальных команд», будет иметь бит #1 (команда #39, требуется управление EEPROM) установленным в 0, что означает, что все данные, посылаемые в преобразователь будут автоматически сохранены в долговременной памяти в случае приема команды записи (Write) или установки (Set). Команда #39, «Управление EEPROM», не поддерживается.

## Работа в режиме мультиточки

PointekCLS 500 transmitter supports MultiDrop Operation.

## Burst-режим

Преобразователь Pointek CLS 500 не поддерживает Burst-режим (пакетный режим).

## Преобразование единиц измерения

Единицами измерения переменной преобразователя #0 являются пФ, и не могут быть изменены.

Значения переменной преобразователя #1 могут быть установлены в любые единицы и значения с помощью команды #140. Диапазон значений переменной преобразователя может быть прочитан в любое время с помощью команды #141.

Значение, возвращаемое как вторичная переменная (S.V.) является результатом следующих вычислений:

$TV1 = TV0 \text{ динамич. значение в \% от диапазона } x(\{TV\#1\}URV - \{TV\#1\}LRV) + \{TV\#1\}LRV.$

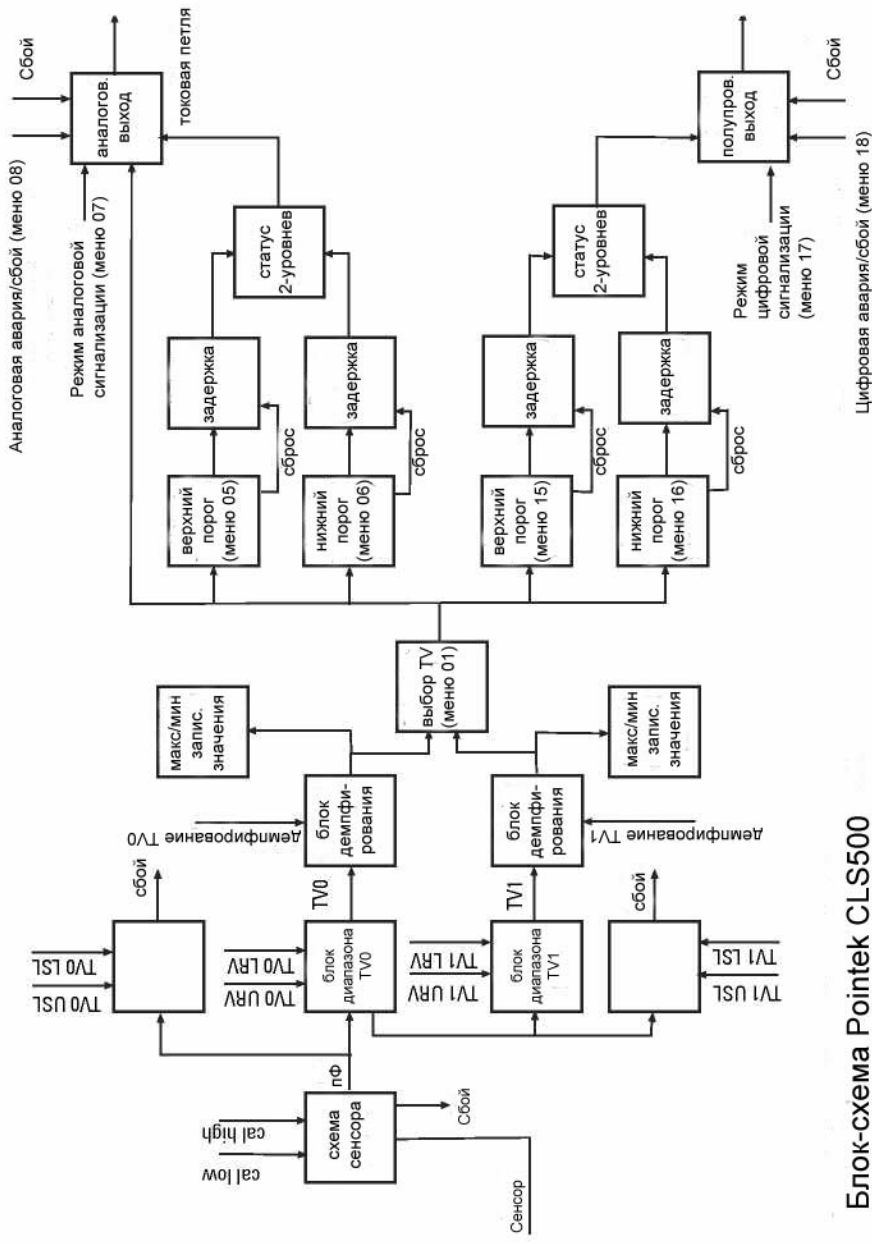
Такой способ обеспечивает возможность конвертирования TV#0, которая всегда измеряется в пФ, в другие единицы измерения (уровень или объем).

## Дополнительные спецификации для универсальных команд

Для получения документа с дополнительными спецификациями универсальных команд, обращайтесь по адресу [techpubs@siemens-milltronics.com](mailto:techpubs@siemens-milltronics.com).



# Приложение D: Блок-схема и корреляционная таблица, мА к %



Блок-схема Pointek CLS500

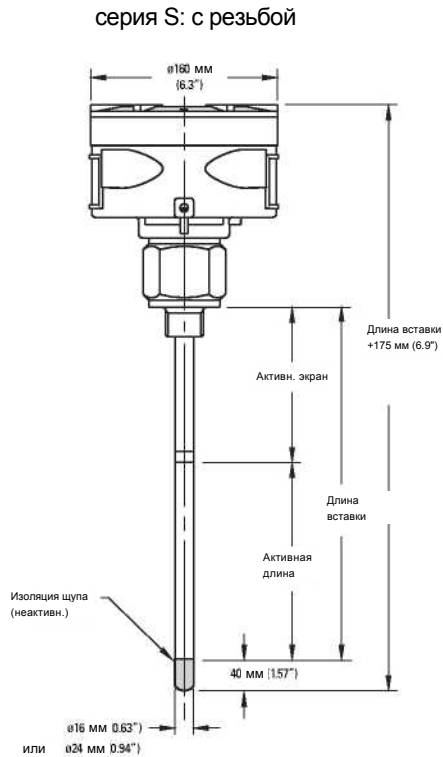
## Корреляционная таблица: 0% -100% к 4-20 мА или 20-4 мА

| Диапазон 0 - 100 % | Ток в мА | Диапазон 100 - 0 % |
|--------------------|----------|--------------------|
| 0                  | 4.0      | 100                |
| 5                  | 4.8      | 95                 |
| 10                 | 5.6      | 90                 |
| 15                 | 6.4      | 85                 |
| 20                 | 7.2      | 80                 |
| 25                 | 8.0      | 75                 |
| 30                 | 8.8      | 70                 |
| 35                 | 9.6      | 65                 |
| 40                 | 10.4     | 60                 |
| 45                 | 11.2     | 55                 |
| 50                 | 12.0     | 50                 |
| 55                 | 12.8     | 45                 |
| 60                 | 13.6     | 40                 |
| 65                 | 14.4     | 35                 |
| 70                 | 15.2     | 30                 |
| 75                 | 16.0     | 25                 |
| 80                 | 16.8     | 20                 |
| 85                 | 17.6     | 15                 |
| 90                 | 18.4     | 10                 |
| 95                 | 19.2     | 5                  |
| 100                | 20.0     | 0                  |

# Приложение Е: Pointek CLS 500, размеры и примеры применения

---

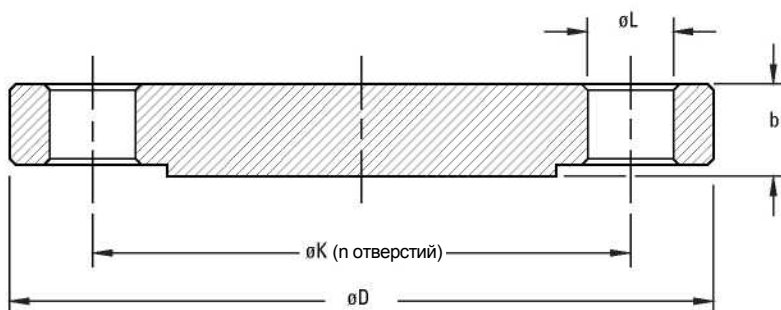
Стандартная версия, серия S, с резьбой



Детали: Стандартная версия серия S, с резьбой

- одинарная изоляция от процесса
- пригоден для большинства задачи измерения уровня, поверхности, или детектирования
- устойчив к высокой температуре и давлению

# Фланцы



## Стандарты фланцев

### Примечания:

- Все размеры даны в миллиметрах
- Один (1) дюйм = 25.4мм
- Подробности см. на рисунке на стр. 85.

| Стандарты фланцев ANSI |        |       |    |      |   |        |       |    |      |    |        |       |    |      |    |
|------------------------|--------|-------|----|------|---|--------|-------|----|------|----|--------|-------|----|------|----|
|                        | 150lbs |       |    |      |   | 300lbs |       |    |      |    | 600lbs |       |    |      |    |
|                        | D      | k     | L  | b    | n | D      | k     | L  | b    | n  | D      | k     | L  | b    | n  |
| 2"                     | 152.4  | 120.6 | 19 | 19.0 | 4 | 165.1  | 127.0 | 19 | 22.2 | 8  | 165.1  | 127.0 | 19 | 25.4 | 8  |
| 3"                     | 190.5  | 152.4 | 19 | 23.8 | 4 | 209.6  | 168.3 | 22 | 26.8 | 8  | 209.6  | 168.3 | 22 | 31.8 | 8  |
| 4"                     | 228.6  | 190.5 | 19 | 23.8 | 8 | 254.0  | 200.0 | 22 | 31.8 | 8  | 273.1  | 215.9 | 26 | 38.1 | 8  |
| 6"                     | 279.4  | 241.3 | 22 | 25.4 | 8 | 317.5  | 269.9 | 22 | 36.5 | 12 | 355.6  | 292.1 | 29 | 47.6 | 12 |

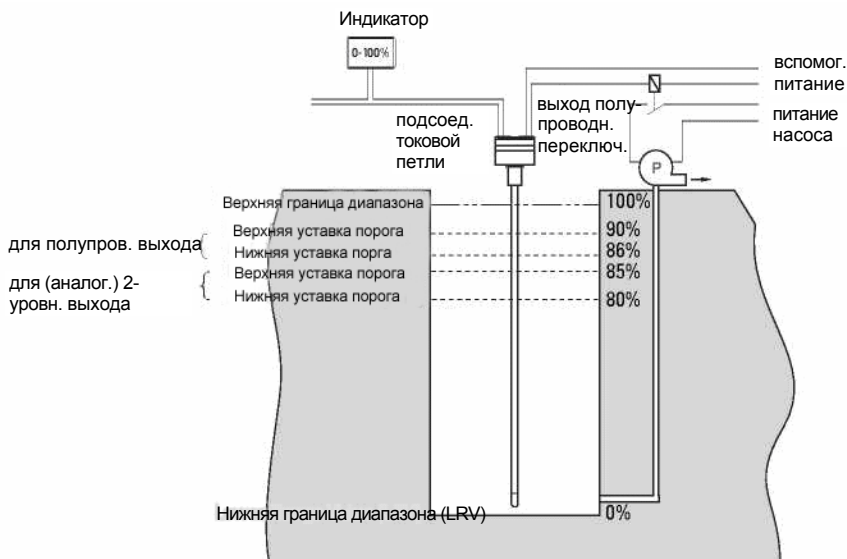
| Стандарты фланцев DIN |               |     |    |    |   |               |     |    |    |   |       |     |    |    |   |
|-----------------------|---------------|-----|----|----|---|---------------|-----|----|----|---|-------|-----|----|----|---|
|                       | PN 10 (PN 16) |     |    |    |   | PN 25 (PN 40) |     |    |    |   | PN 64 |     |    |    |   |
|                       | D             | k   | L  | b  | n | D             | k   | L  | b  | n | D     | k   | L  | b  | n |
| NW50                  | 165           | 125 | 18 | 18 | 4 | 165           | 125 | 18 | 20 | 4 | 180   | 135 | 23 | 26 | 4 |
| NW80                  | 200           | 160 | 18 | 20 | 8 | 200           | 160 | 18 | 24 | 8 | 215   | 170 | 23 | 28 | 8 |
| NW100                 | 220           | 180 | 18 | 20 | 8 | 235           | 190 | 23 | 24 | 8 | 250   | 200 | 27 | 30 | 8 |
| NW150                 | 285           | 240 | 23 | 22 | 8 | 300           | 250 | 27 | 28 | 8 | 345   | 280 | 33 | 36 | 8 |

# Пример применения

Pointek CLS 500 может применяться для множества задач: ниже показан характерный пример применения.

## Детектирование уровня с аварийной и предупредительной сигнализацией

- Токковый сигнал обеспечивает предупредительную сигнализацию: он должен быть 4 мА при уровне ниже аналогового уровня срабатывания и переключаться в 20 мА при уровне выше уровня срабатывания.
- Предупредительная сигнализация должна активироваться при уровне 85% от диапазона и выше, и отключаться при уровне ниже 80%.
- Полупроводниковый переключатель обеспечивает аварийную сигнализацию, которая должна активироваться при уровне точки срабатывания сигнализации в 90% и выше, и отключаться при уровне 86% и ниже.



### Настройки прибора:

**Примечание:** Все значения только для целей демонстрации.

1. Восстановите, если необходимо, заводские настройки через меню 12.
2. Выберите TV0 (Переменная преобразователя 0 в качестве PV) в меню 01: меню 01 показывает **Pv = 0**
3. Установите предупредительную сигнализацию:
  - а. Выберите режим аналоговой сигнализации (2-уровн.) в меню 07.  
Нажмите красную кнопку и удерживайте примерно секунду: дисплей должен показать **C:Hi**. Это означает, что ток выхода переключится на 20 мА когда текущее значение на уровне или выше верхней уставки порога (меню 05) и переключится обратно в 4 мА когда текущее значение на уровне или ниже нижней уставки порога (меню 06).
  - б. Установите активацию предупредительной сигнализации: установите показания меню 05 в 85.
  - с. Установите деактивацию предупредительной сигнализации: установите показания меню 06 в 80.

4. Настройте полупроводниковый выход на работу в качестве аварийной сигнализации.

a. Выберите режим цифровой сигнализации в меню 17:

На1 секунду нажмите синюю кнопку: дисплей должен показать **S:co**. Это означает, что полупроводниковый переключатель будет открываться когда значение на уровне или выше Верхней уставки порога (menu 15).

b. Установите активацию аварийной сигнализации: установите показания меню 15 в 90.

c. Установите деактивацию аварийной сигнализации: установите показания меню 16 в 86.

Эта настройка работает как безаварийный (FailSafe) режим потому что когда текущее значение превосходит пороговые уставки, полупроводниковый переключатель откроется, что дает тот же результат, что и при отключении питания преобразователя или неправильного подключения проводки для полупроводникового выхода.

## Приложение установки минимального изменения (Delta range setting)

### 1. Настройка защиты от переполнения

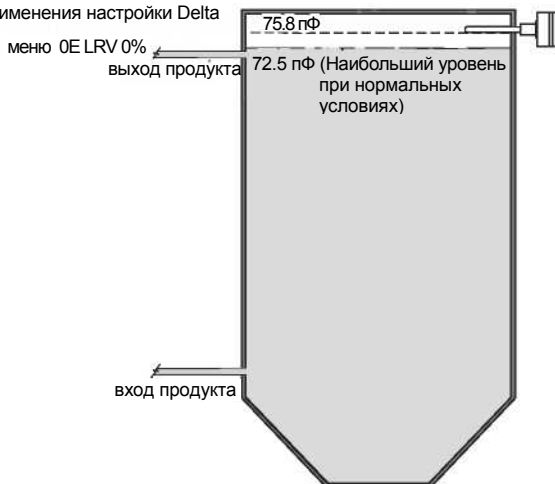
Настройка минимального изменения (Delta Range Setting) может быть использована для установки верхней границы диапазона (URV) в приложениях, где трудно или невозможно поднять продукт до соответствующего уровня. В этом случае в качестве нижней границы диапазона (LRV) берется текущее значение для наибольшего уровня процесса при нормальных условиях, и применяется настройка минимального изменения. Это добавляет минимальный промежуток к LRV, и обновляет значение URV.

**Пример:** Нормальные условия процесса – когда продукт на уровне или ниже уровня, установленного в качестве нижней границы диапазона (LRV, 0%).

- Невозможно поднять уровень достаточно высоко для того, чтобы взять текущее значение в качестве верхней границы диапазона (URV).
- Сигнализация должна быть гарантирована.

Установите 2-уровневую сигнализацию и верхнюю границу диапазона для того, чтобы исключить подъем продукта выше уровня выходного отверстия..

обновленный URV, после применения настройки Delta Range



### Настройки прибора:

|                                                                             |                |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| Сбросить в заводские настройки .....                                        | Меню 12 показ. | FAC A              |
| TV0 выбрана: Переменная преобр. 0 является PV.....                          | Меню 01 показ. | Pv = 0             |
| Выбрать 2-уровн. режим: <b>C: Lo</b> (4 мА в норм. условиях) .....          | Меню 07 показ. | C: Lo <sup>1</sup> |
| Нижн. граница диапазона (0% от диап.) установлена в 72.5 <sup>2</sup> ..... | Меню 0E показ. | 72.50 pF           |
| Применить настройку Delta Range (наж. обе кнопки) .....                     | Меню 0D показ. | 3.3 pF             |
| Проверить верхнюю границу диапазона (100% от диап.) .....                   | Меню 0F показ. | 75.80 pF           |

При нормальных условиях работы (продукт на уровне или ниже LRV) на выходе будет ток 4 мА. При включенной 2-уровневой сигнализации и выбранном режиме **C: Lo**, сигнал переключится в 20 мА в аварийной ситуации когда уровень достигнет верхней границы диапазона URV.

---

<sup>1.</sup> **C: Lo** появляется, когда кнопка нажата: когда кнопка отпущена дисплей показывает 4 мА все время пока уровень ниже URV.

<sup>2.</sup> Когда продукта находится на наибольшем желаемом уровне, нажмите обе кнопки в меню 0E, чтобы принять величину начальной емкости окружения в качестве LRV (0%). (Значения показаны только в целях демонстрации.)

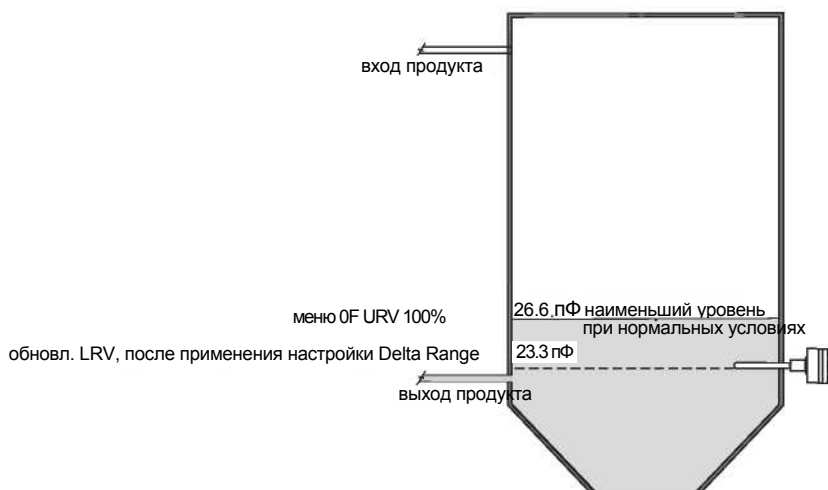
## 2. Настройка защиты от недолива

Настройка минимального изменения (Delta Range Setting) может быть использована для установки нижней границы диапазона (LRV) в приложениях, где трудно или невозможно снизить продукт до соответствующего уровня. В этом случае в качестве верхней границы диапазона (URV) берется текущее значение для наименьшего уровня процесса при нормальных условиях, и применяется настройка минимального изменения. Это вычитает минимальный промежуток из URV, и обновляет значение LRV.

**Пример:** Нормальные условия процесс – когда продукт не опускается ниже уровня выходного отверстия:

- Невозможно снизить уровень достаточно для того, чтобы взять текущее значение в качестве нижней границы диапазона (LRV).
- Сигнализация должна быть гарантирована.

Установите 2-уровневую сигнализацию и нижнюю границу диапазона для того, чтобы исключить снижение уровня продукта ниже уровня выходного отверстия:



### Настройки прибора:

|                                                                                 |                |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| Сбросить в заводские настройки .....                                            | Меню 12 показ. | FACA               |
| TV0 выбрана: Переменная преобр. 0 является PV .....                             | Меню 01 показ. | Pv = 0             |
| Выбрать 2-уровн. режим: <b>C: Lo</b> (4 мА в норм. условиях) .....              | Меню 07 показ. | C: Lo <sup>1</sup> |
| Верхн. граница диапазона (100% от диап.) установлена в 26.62 <sup>2</sup> ..... | Меню 0F показ. | 26.62 pF           |
| Применить настройку Delta Range (наж. обе кнопки) .....                         | Меню 0D показ. | 3.3 pF             |
| Проверить нижнюю границу диапазона (0% от диап.) .....                          | Меню 0E показ. | 23.30 pF           |

При нормальных условиях работы (продукт на уровне или выше URV) на выходе будет ток 4 мА.  
При включенной 2-уровневой сигнализации и выбранном режиме C: Lo, сигнал переключится в 20 мА в аварийной ситуации когда уровень упадет до нижней границы диапазона LRV.

- <sup>1</sup> C: Lo появляется, когда кнопка нажата: когда кнопка отпущена дисплей показывает 4 мА все время, пока уровень выше URV.
- <sup>2</sup> Когда продукт находится на самом низком при нормальных условиях процесса уровне, в мен 0F нажмите обе кнопки чтобы принять величину начальной емкости окружения в качестве URV (100%). (Значения показаны только в целях демонстрации.)



# Приложение F: Сертификаты и подтверждения

## CE Certificate

### WRITTEN DECLARATION OF CONFORMITY

**We,** Siemens Milltronics Process Instruments B.V.  
Nikkelstraat 10 - 4823 AB BREDA - The Netherlands

Declare, solely under own responsibility, that the product  
Capacitance Level and Flow Measurement/Detection,

#### SITRANS LC 500 / Pointek CLS 500

Mentioned in this declaration, complies with the following standards and/or normative documents:

| Requirements           | Remarks                                                                                                                                                                                            | Certificate No          |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Environment            | Commercial, light Industrial and industrial                                                                                                                                                        | 2008949-KRQ/EMC 01-4231 |
| EN 61326: 1998         | Product group standard for "Electrical equipment for measurement, control and laboratory use," from which:                                                                                         |                         |
| EN 50011 : 1998        | Emission – Class B                                                                                                                                                                                 |                         |
| EN 61000-4-2: 1995     | Electrostatic Discharge (ESD) Immunity                                                                                                                                                             |                         |
| EN 61000-4-3: 1996     | Radiated Electro-Magnetic Field Immunity                                                                                                                                                           |                         |
| EN 61000-4-4: 1995     | Electrostatic Fast Transient (EFT) Immunity                                                                                                                                                        |                         |
| EN 61000-4-5: 1995     | Surge Transient Immunity                                                                                                                                                                           |                         |
| EN 61000-4-6: 1996     | Conducted Radio-Frequency Disturbances Immunity                                                                                                                                                    |                         |
| ATEX Directive 94/9/EC | Audit Report No 2003068                                                                                                                                                                            | KEMA 00ATEXQ3047        |
|                        |  II 1 G EEx ia IIC T4...T6  0344 | KEMA 02ATEX1019 X       |
|                        | II 1/2 GD EEx d [ia] IIC T6...T1  0344                                                                            | KEMA 01ATEX2076 X       |
|                        | II 3 G 2D EEx nA [ib] IIC T4...T6  0344                                                                           | KEMA 02ATEX1033 X       |
|                        | T 100 °C IP 66                                                                                                                                                                                     |                         |
| EN 50014: 1992         | General Requirements                                                                                                                                                                               |                         |
| EN 50018: 1994         | Flameproof Enclosures "d"                                                                                                                                                                          |                         |
| EN 50020: 1994         | Intrinsic Safety "i"                                                                                                                                                                               |                         |
| EN 50284: 1999         | Special Requirements for Category 1G Equipment                                                                                                                                                     |                         |
| EN 50281-1-1: 1998     | Dust Ignition Proof                                                                                                                                                                                |                         |

**The notified body:** N.V. KEMA – Utrechtseweg 310 – 6812 AR Arnhem – The Netherlands

|          |                              |                                                                                                                                                   |
|----------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 97/23/EC | Pressure Equipment Directive | Lloyd's Register, DAD No.:<br>8033474, 8033475, 8033476,<br>8033477, 8033478, 8033479,<br>8033480, 8033481, 8033482,<br>8033483, 8033484, 8033485 |
|----------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**The notified body:** Stoomwezen B.V. – Weena Zuid 168 – 3012 NC Rotterdam - The Netherlands

|           |                   |                      |                   |
|-----------|-------------------|----------------------|-------------------|
| Location, | Breda             | Representative Name, | C.S. van Gils     |
| Date,     | August 28th, 2002 | Function,            | Managing Director |

Remark:

For specific safety specifications, please consult the instrument label

# SCHRIFTLICHE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Erklärung der, Siemens Milltronics Process Instruments B.V.  
Nikkelstraat 10 - 4823 AB BREDA - Niederlande

Wir erklären hiermit auf eigene Verantwortung, dass der  
Kapazitive Füllstand- Durchfluss- und Grenzstandscharter

## SITRANS LC 500 / Pointek CLS 500

welcher Gegenstand dieser Erklärung ist, mit den folgenden Normen und/oder  
Regelwerken übereinstimmt:

| Anforderung             | Bemerkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Zertifizierungs-Nr.                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Umwelt                  | Handel, Leichtindustrie und Industrie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2008949-KRQ/EMC 01-4231                                     |
| EN 61326: 1998          | Standard Produkt Gruppe für Elektrische Mess-<br>Regel und Laborgeräte bezüglich:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                             |
| EN 55011: 1998          | Störaussendung – Klasse B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |
| EN 61000-4-2: 1995      | Überspannungsschutz (ESD)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |
| EN 61000-4-3: 1996      | Elektromagnetische Verträglichkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |
| EN 61000-4-4: 1995      | Störfestigkeit gegen schnelle Transienten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |
| EN 61000-4-5: 1995      | Störfestigkeit gegen Stoßspannungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |
| EN 61000-4-6: 1996      | Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                             |
| ATEX Richtlinie 94/9/EC | Prüfungsbericht Nr. 2003068                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | KEMA 00ATEXQ3047                                            |
|                         |  II 1 G EEx ia IIC T4...T6  0344<br>II 1/2 GD EEx d [ia] IIC T6...T1  0344<br>II 3 G 2D EEx nA [ib] IIC T4...T6  0344<br>T 100 °C IP 66 | KEMA 02ATEX1019 X<br>KEMA 01ATEX2076 X<br>KEMA 02ATEX1033 X |
| EN 50014: 1992          | Allgemeine Bestimmungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |
| EN 50018: 1994          | Druckfeste Kapselung "d"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |
| EN 50020: 1994          | Eigensicherheit "i"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |
| EN 50284: 1999          | Besondere Bestimmungen für Betriebsmittel der Kategorie 1G                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |
| EN 50281-1-1: 1998      | Staub-Ex-Sicherheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |

**Benachrichtigte Stelle:** N.V. KEMA – Utrechtseweg 310 – 6812 AR Arnhem – Niederlande

97/23/EC Druckgeräte-Richtlinie Lloyd's Register DAD Nr.:  
8033474, 8033475, 8033476, 8033477,  
8033478, 8033479, 8033480, 8033481,  
8033482, 8033483, 8033484, 8033485

**Benachrichtigte Stelle:** Stoomwezen B.V. – Weena Zuid 168 – 3012 NC Rotterdam – Niederlande

Ort, Breda Name des Vertreters, C.S. van Gils  
Datum, 28. August 2002 Stellung, Managing Director

Hinweis:  
Besondere Sicherheitsangaben finden Sie auf den Typenschild

# Табличка прибора: Pointek CLS 500

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>SIEMENS</b>                                                                     |            |
| POINTEK CLS 500                                                                    |            |
| SERIAL No : <b>TP 1234</b>                                                         | YEAR: 2000 |
| INPUT : 12 - 30 Vdc                                                                |            |
| AMB. TEMP. : -40 TO +85 (C -40 TO +185 (F)                                         |            |
| ENCLOSURE : IP68 / TYPE 4 / NEMA 4                                                 |            |
| OUTPUTS : 3.6 - 22.0 mA (NAMUR NE43)                                               |            |
| SOLID STATE, 30 Vdc / 100 mA                                                       |            |
| CABLE ENTRY : 2x 1/2" NPT                                                          |            |
| WARNING / REMARKS:                                                                 |            |
| * M.W. PRESSURE, PLEASE CONSULT INSTRUCTION MANUAL                                 |            |
| SIEMENS MILLITRONICS P.L. B.V. - NIKKELSTRAAT 10 - 4823 AB BREDA - THE NETHERLANDS |            |
| #212075(0)                                                                         |            |

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>SIEMENS</b>                                                                     |            |
| POINTEK CLS 500                                                                    |            |
| SERIAL No : <b>TQ1234</b>                                                          | YEAR: 2000 |
| INPUT : 12 - 30 Vdc                                                                |            |
| AMB. TEMP. : -40 TO +85 (C -40 TO +185 (F)                                         |            |
| ENCLOSURE : IP68 / TYPE 4 / NEMA 4                                                 |            |
| OUTPUTS : 3.6 - 22.0 mA (NAMUR NE43)                                               |            |
| SOLID STATE, 30 Vdc / 100 mA                                                       |            |
| CABLE ENTRY : 2x 1/2" NPT                                                          |            |
| WARNING / REMARKS:                                                                 |            |
| * INSTALLATION PER CONTROL DIAGRAM A10324R0                                        |            |
| * M.W. PRESSURE, PLEASE CONSULT INSTRUCTION MANUAL                                 |            |
| SIEMENS MILLITRONICS P.L. B.V. - NIKKELSTRAAT 10 - 4823 AB BREDA - THE NETHERLANDS |            |
| #212076(A)                                                                         |            |

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>SIEMENS</b>                                                                     |            |
| POINTEK CLS 500                                                                    |            |
| SERIAL No : <b>TR1234</b>                                                          | YEAR: 2000 |
| INPUT : 12 - 30 Vdc                                                                |            |
| AMB. TEMP. : -40 TO +85 (C -40 TO +185 (F)                                         |            |
| ENCLOSURE : IP68 / TYPE 4 / NEMA 4                                                 |            |
| OUTPUTS : 3.6 - 22.0 mA (NAMUR NE43)                                               |            |
| SOLID STATE, 30 Vdc / 100 mA                                                       |            |
| CABLE ENTRY : 2x 1/2" NPT                                                          |            |
| WARNING / REMARKS:                                                                 |            |
| * INSTALLATION PER CONTROL DIAGRAM A10324R0                                        |            |
| * M.W. PRESSURE, PLEASE CONSULT INSTRUCTION MANUAL                                 |            |
| * C.I. 0 PF; L.I: 10 µH; I.I: 110 mA; U.I: 30 Vdc                                  |            |
| SIEMENS MILLITRONICS P.L. B.V. - NIKKELSTRAAT 10 - 4823 AB BREDA - THE NETHERLANDS |            |
| #212077(0)                                                                         |            |

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>SIEMENS</b>                                                                     |            |
| POINTEK CLS 500                                                                    |            |
| SERIAL No : <b>TS1234</b>                                                          | YEAR: 2000 |
| INPUT : 12 - 30 Vdc                                                                |            |
| AMB. TEMP. : -40 TO +70 (C -40 TO +185 (C)                                         |            |
| ENCLOSURE : IP68 / TYPE 4 / NEMA 4                                                 |            |
| OUTPUTS : 3.6 - 22.0 mA (NAMUR NE43)                                               |            |
| SOLID STATE, 30 Vdc / 82 mA @ 2VA                                                  |            |
| CABLE ENTRY : 2x 1/2" NPT                                                          |            |
| SEAL CONDUIT < 16" (FM REQUIREMENT)                                                |            |
| * M.W. PRESSURE, PLEASE CONSULT INSTRUCTION MANUAL                                 |            |
| * USE CABLE IN ACCORDANCE WITH STICKER INSIDE ENCLOSURE                            |            |
| * DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERE IS PRESENT                          |            |
| SIEMENS MILLITRONICS P.L. B.V. - NIKKELSTRAAT 10 - 4823 AB BREDA - THE NETHERLANDS |            |
| #212078(B)                                                                         |            |



- (1) **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**
- (2) Equipment or protective system intended for use in potentially explosive atmospheres - Directive 94/9/EC
- (3) EC-Type Examination Certificate Number: **KEMA 02ATEX2162 X**
- (4) Equipment or protective system: **Capacitive Level and Flow Through Meter types Pointek CLS 500, respectively Sitrans LC 500**
- (5) Manufacturer: **Siemens Milltronics Process Instruments B.V**
- (6) Address: **Nikkelstraat 10, 4823 AB Breda, The Netherlands**
- (7) This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.
- (8) KEMA Quality B.V., notified body number 0344 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the directive.
- The examination and test results are recorded in confidential report no. 2017263.
- (9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
- |                     |                 |                 |
|---------------------|-----------------|-----------------|
| EN 50014 : 1997     | EN 50018 : 2000 | EN 50020 : 1994 |
| EN 50281-1-1 : 1998 | EN 50284 : 1999 |                 |
- (10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
- (11) This EC-Type Examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system according to the Directive 94/9/EC. Further requirements of the directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.
- (12) The marking of the equipment or protective system shall include the following:



II 1/2 GD EEx d [ia] IIC T6...T1  
T 100 °C

Amhem, 9 September 2002  
KEMA Quality B.V.

T. Pijker  
Certification Manager

\* This Certificate may only be reproduced in its entirety and without any change.

KEMA Quality B.V.  
Utrechtseweg 310, 6512 AR Amhem, The Netherlands  
P.O. Box 5165, 6802 ED Amhem, The Netherlands  
Telephone +31 26 3 56 20 00, Telefax +31 26 3 52 58 00

ACCREDITED BY THE  
DUTCH COUNCIL FOR  
ACCREDITATION



Page 1/3

(13)

## SCHEDULE

(14)

to EC-Type Examination Certificate KEMA 02ATEX2162 X

(15)

### Description

The Capacitive Level and Flow Through Meter types Pointek CLS 500, respectively Siltrans LC 500 is used for the measurement of fluid or solid level or flow.

Ambient temperature range -40 °C ... +70 °C.

The maximum surface temperature "T 100 °C" is based on a maximum ambient temperature of 70 °C.

### Electrical data

Supply/output circuit ..... U = max. 30 Vdc  
I = 3,6 - 22 mA  
U<sub>m</sub> = 250 V

Solid state output switch ..... U = max. 30 V  
I = max. 82 mA  
U<sub>m</sub> = 60 V

### Installation instructions

The cable entry devices and closing devices shall be certified in type of explosion protection flameproof enclosure "d", suitable for the conditions of use and correctly installed.

### Routine tests

Each welded glass bushing must be submitted to the routine tests according to Clause 16 of EN 50018 with a test pressure of 20 bar during one minute.

Routine tests according to clause 16 of EN 50018 are not required for the aluminium enclosure since the type test has been made at a static pressure of four times the reference pressure.

(16)

### Report

KEMA No. 2017263.

(17)

### Special conditions for safe use

The relation between temperature class at the sensor and process temperature is given in the table below:

| Temperature class | Max. process temperature |
|-------------------|--------------------------|
| T6                | 85 °C                    |
| T5                | 100 °C                   |
| T4                | 135 °C                   |
| T3                | 200 °C                   |
| T2                | 300 °C                   |
| T1                | 450 °C                   |

When an insulated probe is used in a potentially explosive atmosphere caused by gas, damp or a non-conducting liquid, requiring apparatus group IIC equipment, or when it is used in a potentially explosive atmosphere caused by dust, precautions must be taken to avoid ignition due to hazardous electrostatic charges.

Page 2/3

## SCHEDULE

(13)

(14)

to EC-Type Examination Certificate KEMA 02ATEX2162 X

(18) **Essential Health and Safety Requirements**

Covered by the standards listed at (9).

(19) **Test documentation**

1. EC-Type Examination Certificate KEMA 01ATEX2076 X  
KEMA 02ATEX1019 X

dated

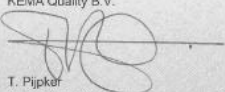
|                                              |            |
|----------------------------------------------|------------|
| 2. Drawing No. A10367R0, rev. B              | 05.04.2002 |
| A10303R0, rev. 0                             | 30.08.2002 |
| 0 BB.0010ATEX rev. A                         | 18.04.2002 |
| 0 BB.0024ATEX rev. A                         | 18.04.2002 |
| A10297R0, rev. F                             | 08.06.2002 |
| A10413R0                                     | 14.05.2002 |
| A10414R0                                     | 14.05.2002 |
| A10415R0                                     | 14.05.2002 |
| A10416R0                                     | 14.05.2002 |
| A10417R0                                     | 14.05.2002 |
| A10418R0                                     | 14.05.2002 |
| A10419R0                                     | 14.05.2002 |
| A10420R0                                     | 14.05.2002 |
| A10421R0                                     | 14.05.2002 |
| A10422R0                                     | 14.05.2002 |
| A10424R0                                     | 22.05.2002 |
| 212073, rev. B                               | 30.08.2002 |
| 212078, rev. B                               | 30.08.2002 |
| Ordering Instructions, page 1 of 5, rev. 1.7 | 30.08.2002 |
| Ordering Instructions, page 2 of 5, rev. 1.4 | 30.08.2002 |
| Ordering Instructions, page 3 of 5, rev. 1.4 | 30.08.2002 |
| Ordering Instructions, page 4 of 5, rev. 1.3 | 08.04.2002 |
| Ordering Instructions, page 5 of 5, rev. 1.4 | 30.08.2002 |

## (1) EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

- (2) Equipment or protective system intended for use in potentially explosive atmospheres – Directive 94/9/EC
- (3) EC-Type Examination Certificate Number: **KEMA 02ATEX1019 X**
- (4) Equipment or protective system: **Level and Flow Through Meter**  
**Pointek CLS 500, respectively Sitrans LC 500**
- (5) Manufacturer: **Siemens Milltronics Process Instruments B.V.**
- (6) Address: **Nikkelstraat 10, 4823 AB Breda, The Netherlands**
- (7) This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.
- (8) KEMA Quality B.V., notified body number 0344 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.
- The examination and test results are recorded in confidential report no. 82875.
- (9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
- EN 50014 : 1997 EN 50020 : 1994 EN 50281-1-1 : 1998 EN 50284 : 1999**
- (10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
- (11) This EC-Type Examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the Directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.
- (12) The marking of the equipment or protective system shall include the following:

 II 1 G EEx ia IIC T4 ... T6 or  II 1/2 D T 100 °C

Arnhem, 19 April 2002  
KEMA Quality B.V.

  
T. Pijpker  
Certification Manager

® This Certificate may only be reproduced in its entirety and without any change

KEMA Quality B.V.  
Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem, The Netherlands  
P.O. Box 5165, 6802 ED Arnhem, The Netherlands  
Telephone +31 26 3 56 20 06, Telex +31 26 3 52 59 00

ACCREDITED BY THE  
DUTCH COUNCIL FOR  
ACCREDITATION



Issue 2  
27.09.2002

Page 1/3

(13)

## SCHEDULE

(14)

to EC-Type Examination Certificate KEMA 02ATEX1019 X

### (15) Description

The Capacitive Level and Flow Through Meter Mercap 500, Sitrans LC 500 respectively Pointek CLS 500 Type MSP0... with electronic transmitter is used for the measurement of a fluid level or solid level in a vessel or tank. The outputs are a current signal (4 ... 20 mA) with a digital signal (HART protocol) superimposed on it and a separate solid state output switch.

The enclosure, which may not be used in a potentially explosive atmosphere caused by dust requiring category 1 D equipment, ensures an ingress protection of at least IP 65 in accordance with EN 60529.

Ambient temperature range: -40 °C ... +40 °C for temperature class T6  
-40 °C ... +85 °C for temperature class T4

Process temperature range: -200 °C ... +450 °C, depending on type of probe.

The maximum surface temperature of the enclosure T 100 °C is referred to a maximum ambient temperature of 85 °C.

### Electrical data

Supply and output signal ..... in type of explosion protection intrinsic safety  
(terminals 1 and 2) EEx ia IIC or EEx ia IIB, only for connection to a certified intrinsically safe circuit, with following maximum values:

$U_i = 30 \text{ V}$   
 $I_i = 110 \text{ mA}$  (apparatus group IIC)  
200 mA (apparatus group IIB)  
 $P_i = 825 \text{ mW}$  (apparatus group IIC)  
1500 mW (apparatus group IIB)

The effective internal capacitance  $C_i$  is negligibly small,  
the effective internal inductance  $L_i = 10 \text{ }\mu\text{H}$ .

Switch output circuit ..... In type of explosion protection intrinsic safety  
(terminals 4 and 5) EEx ia IIC or EEx ia IIB, only for connection to a certified intrinsically safe circuit, with following maximum values:

$U_i = 30 \text{ V}$   
 $I_i = 110 \text{ mA}$  (apparatus group IIC)  
200 mA (apparatus group IIB)  
 $P_i = 825 \text{ mW}$  (apparatus group IIC)  
1500 mW (apparatus group IIB)

The effective internal capacitance  $C_i$  and the effective internal inductance  $L_i$  are negligibly small.



(13)

## SCHEDULE

(14)

to EC-Type Examination Certificate KEMA 02ATEX1019 X

### Electrical data (continued)

Probe circuit ..... in type of explosion protection intrinsic safety  
(internal circuit) EEx ia IIC or EEx ia IIB

The probe circuit is functionally connected to ground.

When the transmitter is connected to associated intrinsically safe apparatus in type of explosion protection EEx ia IIB, for the above mentioned circuits the apparatus group is IIB as well.

For application of the transmitter in a potentially explosive atmosphere caused by dust, the electrical data as listed for apparatus group IIB are applicable.

(16)

### Report

KEMA No. 82875.

(17)

### Special conditions for safe use

1. For the ambient temperature ranges and electrical data for which the apparatus is designed and examined, refer to the description at (15).
2. When an insulated probe is used in a potentially explosive atmosphere caused by gas, damp or a non-conducting liquid, requiring apparatus group IIC equipment, or when it is used in a potentially explosive atmosphere caused by dust, precautions must be taken to avoid ignition due to hazardous electrostatic charges.
3. Because the enclosure of the Level and Flow Through Meter and optionally the process connection is made of aluminium alloy, when used in an potentially explosive atmosphere requiring apparatus of equipment category 1 G, the transmitter must be installed so, that even in the event of rare incidents, an ignition source due to impact or friction between the enclosure and iron/steel is excluded.
4. The intrinsically safe supply and output circuit must be connected separately from the switch output circuit, in order to prevent current and/or voltage addition.

(18)

### Essential Health and Safety Requirements

Covered by the standards listed at (9).

(19)

### Test documentation

dated

CD-ROM Documents for Mercap 500  
The applicable documents are indicated in column  
02ATEX1019 X of file "Index-Mercap500.xls"

24.09.2002

Issue 2

27.09.2002

Page 3/3

- (1) **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**
- (2) Equipment or protective system intended for use in potentially explosive atmospheres – Directive 94/9/EC
- (3) EC-Type Examination Certificate Number: **KEMA 02ATEX1033 X**
- (4) Equipment or protective system: **Level and Flow Through Meter  
Pointek CLS 500, respectively Sitrans LC 500**
- (5) Manufacturer: **Siemens Milltronics Process Instruments B.V.**
- (6) Address: **Nikkelstraat 10, 4823 AB Breda, The Netherlands**
- (7) This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.
- (8) KEMA Quality B.V., notified body number 0344 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.
- The examination and test results are recorded in confidential report no. 82875.
- (9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
- EN 50014 : 1997    EN 50020 : 2002    EN 50021 : 1999    EN 50281-1-1 : 1998**
- (10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
- (11) This EC-Type Examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system according to the Directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.
- (12) The marking of the equipment or protective system shall include the following:

 II 3 G or II 2 D    EEx nA [Ib] IIC T4 ... T6    T 100 °C

Amhem, 25 September 2002  
KEMA Quality B.V.



T. Pijpker  
Certification Manager

\* This Certificate may only be reproduced in its entirety and without any change

KEMA Quality B.V.  
Utrechtseweg 310, 6812 AR Amhem, The Netherlands  
P.O. Box 5185, 5802 ED Amhem, The Netherlands  
Telephone +31 26 3 56 20 08, Telefax +31 26 3 52 96 00

ACCREDITED BY THE  
DUTCH COUNCIL FOR  
ACCREDITATION



Page 1/2

(13)

## SCHEDULE

(14)

to EC-Type Examination Certificate KEMA 02ATEX1033 X

(15) **Description**

The Capacitive Level and Flow Through Meter Pointek CLS 500, respectively Sitrans LC 500 Type MSP0. ... with electronic transmitter is used for the measurement of a fluid level or solid level in a vessel or tank.  
The outputs are a current signal (4 ... 20 mA) with a digital signal (HART protocol) superimposed on it and a separate solid state output switch.

The enclosure ensures an ingress protection of at least IP 65 in accordance with EN 60529.

Ambient temperature range: -40 °C ... +40 °C for temperature class T6  
-40 °C ... +85 °C for temperature class T4

Process temperature range: -200 °C ... +450 °C, depending on type of probe.

The maximum surface temperature of the enclosure T 100 °C is referred to a maximum ambient temperature of 85 °C.

### Electrical data

Supply ..... voltage max. 33 Vdc  
current 4 ... 20 mA

Solid state output switch ..... voltage max. 30 V ac or dc  
current max. 100 mA

Sensor circuit (integral) ..... in type of explosion protection intrinsic safety EEx ib IIC

(16) **Report**

KEMA No. 82875.

(17) **Special conditions for safe use**

To maintain the degree of protection of the enclosure, when intended to be used in an explosive atmosphere caused by the presence of air/dust mixtures requiring the use of category 2 D apparatus, cable entry devices in accordance with Annex B of EN 50014, with a type of ingress protection of at least IP 65 shall be used and correctly installed.

(18) **Essential Health and Safety Requirements**

Covered by the standards listed at (9).

(19) **Test documentation**

CD-ROM Documents for Sitrans LC 500  
The applicable documents are indicated in column  
02ATEX1033 X of file "Index-Sitran LC 500.xls"

dated

24.09.2002

# Сертификаты и подтверждения

Спецификации взрывобезопасности Pointek CLS 500 определены и подтверждены следующим образом:

| Применение                                         | Спецификации         |
|----------------------------------------------------|----------------------|
| токовая петля изолированная от измерительной схемы | 3.6-22 мА            |
| внутренняя емкость                                 | может игнорироваться |
| внутренняя индуктивность                           | 10 мкГн              |
| максимальное напряжение питания                    | 30 В пост. тока      |
| максимальный ток                                   | 200 мА               |
| максимальное энергопотребление                     | 1.5 Вт               |

Pointek CLS 500 может напрямую подсоединяться к искробезопасному источнику питания для искробезопасных приложений. Для не-искробезопасной работы, напр. взрывозащиты, должен использоваться барьер искробезопасности.

Работа Pointek CLS 500 соответствует следующим рекомендациям:

## Рекомендации NAMUR NE43

Эти рекомендации описывают правила, по которым аналоговые передатчики должны передавать информацию на оборудование PCU. Эта информация может быть разделена на два типа:

- измерительная информация  
Для **измерительной информации** токовый сигнал должен быть в диапазоне от 3.8 до **20.5** мА.
- сигнализация сбоя  
Для **информации о сбоях**, которая сообщает о сбое в измерительной системе<sup>1</sup> токовый сигнал должен быть в диапазоне или от 0 до 3.6 мА, или 21 мА и выше.

Требования приложения определяют, какой из двух вышеуказанных диапазонов предпочтительнее. Pointek CLS 500 может быть настроен в 3.6 мА, или 22 мА, если необходимо.

<sup>1</sup>. Она также может сигнализировать о том, что уровень процесса выходит за верхнюю или нижнюю границу сенсора, если прибор был на это запрограммирован. Подробности см. на стр. 13, *Сигнализация аварии*.





**емкость:** свойство систем проводников и диэлектриков, которое позволяет хранить электрическую энергию при наличии разницы потенциалов между проводниками. Ее значение выражается как отношение количества электрической энергии к разнице потенциалов, единица измерения - Фарад.

**конденсатор:** прибор в схеме, который обладает способностью хранить электрический заряд. Обычно конденсатор состоит из 2-х проводников, или электродов, разделенных слоем непроводящего материала, называемого диэлектриком. Когда проводники на противоположных сторонах слоя диэлектрика противоположно заряжены от источника напряжения, электрическая энергия заряженной системы хранится в поляризованном диэлектрике.

**ограничение параметров:** ухудшение характеристик, характерных для нормальных условий, согласно указаниям, заявленным для отличающихся условий.

**диэлектрик:** вещество, не проводящее постоянный электрический ток.<sup>1</sup>

**диэлектрическая постоянная:** способность диэлектрика хранить потенциальную электрическую энергию под влиянием электрического поля. Измеряется как отношение емкости конденсатора с материалом в качестве диэлектрика, к его емкости с вакуумом в качестве диэлектрика. Это значение обычно дается относительно вакуума/сухого воздуха: диэлектрическая проницаемость воздуха равна 1<sup>1</sup>.

**несмешивающийся:** неспособный к смешению или достижению однородности.

**неявно:** например, в "единицы измерения неявно в пФ" подразумеваются единицы измерения пикофарады, потому что других опций нет.

**смешивающийся:** способный к смешению.

**повторяемость:** степень схожести повторных измерений одной и той же переменной при одинаковых условиях.

**насыщение:** состояние, при котором дальнейшие изменения во входном сигнале не вызывают изменений сигнала на выходе. Например, "ток выхода уйдет в насыщение в 3.8 или 20.5 если уровень превысит настройки диапазона "

**полупроводниковый (твердотельный) прибор:** прибор, чьи функции выполняются полупроводниковыми или другими полностью статическими компонентами, такими как резисторы и конденсаторы.

**измерительный колодец:** заземленная металлическая труба с отверстиями.

---

<sup>1</sup>. Многие проводящие жидкости/электролиты проявляют диэлектрические свойства; диэлектрическая постоянная воды равна 80.





# Краткая справка: Pointek CLS 500

## Порядок действий для быстрого старта

Для защиты от переполнения:

- 1a Установите прибор с непокрытым щупом.**
- 2a Подайте питание.**
- 3a Установите первую рабочую точку переключения, LRV в меню 0E**

Установите значение для 0%(LRV): единицы измерения должны быть пФ (Меню 01 должно показывать P<sub>v</sub> = 0); щуп должен быть непокрыт.

  - a Установите поворотный переключатель в E (Empty, пусто).
  - b Нажмите обе кнопки и удерживайте в течении 1 секунды: точка 0% теперь установлена. (В безаварийном режиме FailSafe, дисплей мигает для индикации того, что щуп непокрыт)

### **4a Установите вторую точку переключения: используйте меню 0D для генерации значения URV**

- Установите значение для 100% (URV): щуп должен быть непокрыт,
- a Установите поворотный переключатель в D (Delta Range, минимальное изменение).
  - b Нажмите обе кнопки и удерживайте в течении 1 секунды: берется значения минимального промежутка и добавляется к значению для LRV для генерации значения для URV. (Это гарантирует, что прибор сработает, если продукт приблизится или коснется щупа.)
  - c Если прибор слишком чувствителен, с помощью красной (+) кнопки увеличьте параметр Delta Range (минимал. изменение). (Это увеличит значение для URV и увеличит промежуток между LRV и URV)
- (Дисплей перестает моргать, когда щуп покрыт.)

Для защиты от недолива:

- 1b Установите прибор с покрытым щупом.**
- 2b Подайте питание.**
- 3b Установите первую рабочую точку переключения, URV в меню 0F**

Установите значение для 100% (URV): единицы измерения должны быть пФ (Меню 01 должно показывать P<sub>v</sub> = 0); щуп должен быть покрыт.

  - a Установите поворотный переключатель в F (Full, полный). Нажмите обе кнопки и удерживайте в течении 1 секунды: точка 100% теперь установлена. (Дисплей перестает моргать, когда щуп покрыт.)

### **Установите вторую точку переключения: используйте меню 0D для генерации значения LRV**

- Установите значение для 0% (URV): Щуп должен быть покрыт,
- a Установите поворотный переключатель в D (Delta Range, минимальное изменение).
  - b Нажмите обе кнопки и удерживайте в течении 1 секунды: берется значения минимального промежутка и вычитается из значения для URV для генерации значения для LRV.
  - c Для проводящих и вязких веществ, с помощью красной (+) кнопки увеличьте настройку Delta Range (минимальное изменение). (Это уменьшит значение для LRV и увеличит промежуток между LRV и URV). (Дисплей моргает когда щуп непокрыт.)

**В обоих случаях:**

- 5 Просмотр первичной переменной (PV): меню 00**

Установите поворотный переключатель в 0. Отобразится текущее значение в пФ.
- 6 Pointek CLS 500 теперь готов к использованию.**

# Положения повторного переключателя - краткая справка (режим FSH)

| 0                                                                                                   | 1                                       | 2                                             | 3                                        | 4                                          | 5                                             | 6                                              | 7                             | 8                             | 9                                | A                                           | B                            | C                             | D                                 | E                       | F                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Уровень меню 0 (00 до 0F) Преобразователь MSP2002-1 в режиме F(ai)S(ate)H(igh) или F(ai)S(ate)L(ow) |                                         |                                               |                                          |                                            |                                               |                                                |                               |                               |                                  |                                             |                              |                               |                                   |                         |                              |
| Единицы PV                                                                                          | Выбор числа                             | Единицы PV                                    | Секунды                                  | Секунды                                    | %                                             | %                                              | мА                            | мА                            | Числовой                         | Числовой                                    | Единицы PV                   | Единицы PV                    | Единицы PV                        | Единицы PV              | Единицы PV                   |
| Значение PV для PV или сбоя                                                                         | Показать переключенную выбранную как PV | Пикать максимум значения PV                   | Задержка активации для токового сигнала  | Задержка деактивации для токового сигнала  | Верхний порог активации токового сигнала      | Нижний порог деактивации токового сигнала      | Ток выхода в мА               | Ток выхода в мА               | Текущий размер шага              | Значение демпфирования                      | Нижняя граница PV            | Верхняя граница PV            | Delta-значение PV для 4 или 20 мА | Значение LRV для PV     | Значение URV для PV          |
| красная кнопка (+)                                                                                  | Шагать от TV0 до TVmax из памяти        | Максимальное значение PV из памяти            | Увеличить задержку                       | Увеличить задержку                         | Поднять верхний порог                         | Поднять нижний порог                           | Ток выхода в мА               | Ток выхода в мА               | Увеличение размера шага до 10000 | Увеличить значение демпфирования            | Увеличить нижнюю границу PV  | Увеличить верхнюю границу PV  | Увеличить значение Delta PV       | Увеличить LRV           | Увеличить URV                |
| синяя кнопка (-)                                                                                    | Шагать от TVmax до TV0                  | Минимальное значение PV из памяти             | Уменьшить задержку                       | Уменьшить задержку                         | Снизить верхний порог                         | Снизить нижний порог                           | Ток выхода в мА               | Ток выхода в мА               | Уменьшение размера шага до 0.01  | Уменьшить значение демпфирования            | Уменьшить нижнюю границу PV  | Уменьшить верхнюю границу PV  | Уменьшить значение Delta PV       | Уменьшить LRV           | Уменьшить URV                |
| Обе кнопки                                                                                          | Установить режим в %                    | Сбросить максимум значения в текущее знач. PV | Переключить величину задержки 0 <-> 100  | Переключить величину задержки 0 <-> 100    | Установить значение верхнего порога в 75%     | Установить значение нижнего порога в 25%       | Ток выхода в мА               | Ток выхода в мА               | Установить в 1                   | Установить в 1                              | Установить нижнюю границу PV | Установить верхнюю границу PV | Установить URV/LRV min.           | LRV-текущ. знач. PV     | URV-текущ. знач. PV          |
| *                                                                                                   | TVO                                     | *                                             | 00                                       | 00                                         | 75%                                           | 25%                                            | FSH                           | FSH                           | 1.0                              | 1                                           | 1.0 pF                       | 330 pF                        | 330 pF                            | 0 pF                    | 330 pF                       |
| Уровень меню 1 (10 до 1F) Преобразователь MSP2002-1 в режиме F(ai)S(ate)H(igh) или F(ai)S(ate)L(ow) |                                         |                                               |                                          |                                            |                                               |                                                |                               |                               |                                  |                                             |                              |                               |                                   |                         |                              |
| Единицы PV                                                                                          | Числовой                                | Заводские настройки                           | Секунды                                  | Секунды                                    | %                                             | %                                              | Q/C                           | Q/C                           | not / inv                        |                                             | Соотв. единицы               | Соотв. единицы                | Соотв. единицы                    | FailSafe режим          | Уровень блокировки           |
| Значение PV для PV или сбоя                                                                         | Проверка дисплея Код ошибки             | FAC (заводские настройки)                     | Задержка активации трансistorного выхода | Задержка деактивации трансistorного выхода | Верхний порог активации трансistorного выхода | Нижний порог деактивации трансistorного выхода | Состояние полупроводн. выхода | Состояние полупроводн. выхода | РЕЖИМ нормальн./инвертир.        | Показание переменн. преобразователя 0 (TV0) | Показание TV1                | Показание TV2                 | Показание TV3                     | Free (Programming) Mode | Уровень блокировки           |
| красная кнопка (+)                                                                                  |                                         | FAC (заводские настройки)                     | Увеличить задержку                       | Увеличить задержку                         | Поднять верхний порог                         | Поднять нижний порог                           | Состояние полупроводн. выхода | Состояние полупроводн. выхода | РЕЖИМ нормальн./инвертир.        |                                             |                              |                               |                                   | Fail (Safe) High        | Увеличить уровень блокировки |
| синяя кнопка (-)                                                                                    |                                         | FAC (заводские настройки)                     | Уменьшить задержку                       | Уменьшить задержку                         | Снизить верхний порог                         | Снизить нижний порог                           | Состояние полупроводн. выхода | Состояние полупроводн. выхода | РЕЖИМ нормальн./инвертир.        |                                             |                              |                               |                                   | Fail (Safe) Low         | Уменьшить уровень блокировки |
| Обе кнопки                                                                                          | Инвертировать сигнализацию              | do it                                         | Переключить величину задержки 0 <-> 100  | Переключить величину задержки 0 <-> 100    | Установить верхний порог в 75%                | Установить нижний порог в 25%                  | Состояние полупроводн. выхода | Состояние полупроводн. выхода | Переполнить режим работы         |                                             |                              |                               |                                   | Free (Programming) Mode | Уменьшить уровень блокировки |
| *                                                                                                   | *                                       | *                                             | 00                                       | 00                                         | 75%                                           | 25%                                            | FSH                           | FSH                           | not                              | *                                           | *                            | *                             | *                                 | FSH                     | 0                            |

## Режим свободного программирования

---

Pointek CLS 500 чаще всего используется в безаварийных режимах FailSafe High или FailSafe Low (с объединенными функциями аварийной и предупредительной сигнализации), которые выбираются в меню 1E. Однако, существует альтернатива в виде режима свободного программирования (Free Programming Mode).

В режиме свободного программирования все пункты меню работают независимо друг от друга, и возможно непрерывное измерение уровня, при котором токовый сигнал будет пропорционален уровню.

Диаграмма, показывающая комбинации поворотного переключателя и нажатий кнопок при использовании режима свободного программирования, приведена на следующей странице.

Положения поворотного переключателя - краткая справка (режим FPM)

|                                                                                          | 0                                    | 1                                             | 2                                      | 3                                     | 4                                         | 5                                         | 6                                        | 7                                   | 8                                | 9                                            | A                                               | B                                                | C                                 | D                                      | E                            | F          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|------------|
| Уровень меню 0 (00 до 0F) Преобразователь MSP2002-1 в режиме F(re) P(rogramming) M(mode) |                                      |                                               |                                        |                                       |                                           |                                           |                                          |                                     |                                  |                                              |                                                 |                                                  |                                   |                                        |                              |            |
| Единицы RV                                                                               | Выбор числа                          | Единицы RV                                    | Секунды                                | Секунды                               | %                                         | %                                         | mA                                       | mA                                  | Числовой                         | Число-вой                                    | Единицы RV                                      | Единицы RV                                       | Единицы RV                        | Единицы RV                             | Единицы RV                   | Единицы RV |
| Значение RV или сброс                                                                    | Показать переменную выбранную как RV | Память макс/мин значения RV                   | Задержка активации токового сигнала    | Задержка деактивации токового сигнала | Верхний порог активации токового сигнала  | Нижний порог деактивации токового сигнала | Ток выхода в mA                          | Сигнал аварии 22 или 3.6 mA         | Текущий размер шага              | Значение деаффилирования                     | Нижняя граница RV                               | Верхняя граница RV                               | Delta-значение RV для 4 или 20 mA | Значение LRV для 4 mA                  | Значение URV для 20 mA       |            |
| Установить уровень меню от 00 до 0F                                                      | Шагать от TV0 до TVmax из памяти     | Максимальное значение RV из памяти            | Увеличить задержку                     | Увеличить задержку                    | Поднять верхний порог                     | Поднять нижний порог                      | Назначить покр.: 20mA [Hi]               | Назначить АВАРИЯ: 22 mA             | Увеличение размера шага до 10000 | Увеличить значение деаффилирования           | Увеличить нижнюю границу RV                     | Увеличить верхнюю границу RV                     | Увеличить значение Delta RV       | Увеличить LRV                          | Увеличить URV                |            |
| Установить уровень меню от 10 до 1F                                                      | Шагать от TVmax до TV0               | Минимальное значение RV из памяти             | Уменьшить задержку                     | Уменьшить задержку                    | Снизить верхний порог                     | Снизить нижний порог                      | Назначить покр.: 4mA [Lo]                | Назначить АВАРИЯ: 3.6 mA            | Уменьшение размера шага до 0.01  | Уменьшить значение деаффилирования           | Уменьшить нижнюю границу RV                     | Уменьшить верхнюю границу RV                     | Уменьшить значение Delta RV       | Уменьшить LRV                          | Уменьшить URV                |            |
| Показать уровень меню                                                                    | Установить режим в %                 | Сбросить макс/мин значения в текущее знач. RV | Переключить верхнюю задержку 0 <-> 100 | Переключить нижнюю задержку 0 <-> 100 | Установить значение верхнего порога в 75% | Установить значение нижнего порога в 25%  | Установить аналог. диал. 4 до 20 mA (4m) | Отключить сигнал аварии             | Установить в 1                   | Установить в 1                               | Установить нижнюю границу в текущее значение RV | Установить верхнюю границу в текущее значение RV | URV/LRV= min.                     | LRV= текущ. знач. RV                   | URV= текущ. знач. RV         |            |
| *                                                                                        | TVO                                  | *                                             | 00                                     | 00                                    | 75%                                       | 25%                                       | FSH                                      | FSH                                 | 1.0                              | 1                                            | 1.0 pF                                          | 330 pF                                           | 330 pF                            | 0 pF                                   | 330 pF                       |            |
| Уровень меню 1 (10 до 1F) Преобразователь MSP2002-1 в режиме F(re) P(rogramming) M(mode) |                                      |                                               |                                        |                                       |                                           |                                           |                                          |                                     |                                  |                                              |                                                 |                                                  |                                   |                                        |                              |            |
| Единицы RV                                                                               | Числовой                             | Заводские настройки                           | Секунды                                | Секунды                               | %                                         | %                                         | Q/C                                      | Q/C                                 | not / inv                        |                                              | Соотв. единицы                                  | Соотв. единицы                                   | FailSafe режим                    | Уровень блокировки                     |                              |            |
| Значение RV или сброс                                                                    | Проверка дисплея Код ошибки          | FAC (заводские настройки)                     | Задержка активации токового сигнала    | Задержка деактивации токового сигнала | Верхний порог активации токового сигнала  | Нижний порог деактивации токового сигнала | Состояние полупроводника выхода          | Сигнал аварии (полупр. выход)       | РЕЖИМ нормальный/инвертир.       | Показание переменной преобразователя 0 (TV0) | Показание TV1                                   | Показание TV2                                    | Показание TV3                     | Показать безаварийный (FailSafe) режим | Уровень блокировки           |            |
| Установить уровень меню от 00 до 0F                                                      |                                      | FAC (заводские настройки)                     | Увеличить задержку                     | Увеличить задержку                    | Поднять верхний порог                     | Поднять нижний порог                      | Назначить покр.: полупроводник ВКЛ       | Назначить АВАРИЯ= полупр. ВКЛ       | РЕЖИМ нормальный/инвертир.       |                                              |                                                 |                                                  |                                   | Fail (Safe) High                       | Увеличить уровень блокировки |            |
| Установить уровень меню от 10 до 1F                                                      |                                      | FAC (заводские настройки)                     | Уменьшить задержку                     | Уменьшить задержку                    | Снизить верхний порог                     | Снизить нижний порог                      | Назначить покр.: полупроводник ВКЛ       | Назначить АВАРИЯ= полупр. ВКЛ       | РЕЖИМ нормальный/инвертир.       |                                              |                                                 |                                                  |                                   | Fail (Safe) Low                        | Уменьшить уровень блокировки |            |
| Показать уровень меню                                                                    | Инвертировать сигнализацию           | do it                                         | Переключить верхнюю задержку 0 <-> 100 | Переключить нижнюю задержку 0 <-> 100 | Установить значение верхнего порога в 75% | Установить значение нижнего порога в 25%  | Запретить перерасчет, для полупр. выхода | Отключить сигнал аварии для полупр. | Перестроить режим работы         |                                              |                                                 |                                                  |                                   | Free P(programming) M(mode)            | FSH                          | 0          |
| *                                                                                        | *                                    | *                                             | 00                                     | 00                                    | 75%                                       | 25%                                       | FSH                                      | FSH                                 | not                              | *                                            | *                                               | *                                                | *                                 | *                                      | *                            |            |





[www.siemens-milltronics.com](http://www.siemens-milltronics.com)

Siemens Milltronics Process Instruments Inc.  
1954 Technology Drive, P.O. Box 4225  
Peterborough, ON, Canada K9J 7B1  
Tel: (705) 745-2431 Fax: (705) 741-0466  
Email: [techpubs@siemens-milltronics.com](mailto:techpubs@siemens-milltronics.com)

© Siemens Milltronics Process Instruments Inc. 2003  
Subject to change without prior notice



Printed in Canada

**Rev. 1.0**